XV .E656 V.24
580.6
B73
PRO SCIENTIA SALUTE POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN
Septemb 1899 R.W. Gibson Invt

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
VILLE de GENÈVE

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENÈVE
VENDU EN 1922

VERHANDLUNGEN

DES

BOTANISCHEN VEREINS DER PROVINZ BRANDENBURG.

VIERUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

1882.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MIT DEN

SITZUNGSBERICHTEN AUS DEM JAHRE 1882

UND

BEITRÄGEN

VON

P. ASCHERSON, S. BERGGREN, H. BUCHHOLZ, G. EGELING, A. W. EICHLER, A. ENGLER, A. B. FRANK, W. FRENZEL, F. A. HAZSLINSKY, E. HEINRICHER, TH. v. HELDREICH, P. HENNINGS, E. HIPPE, O. HÜTTIG, E. JACOBASCH, E. KERBER, E. KOEHNE, P. MAGNUS, H. POTONIÉ, P. PRAHL, H. ROSS, S. SCHWENDENER, O. v. SEEMEN, F. SPRIBILLE, H. STRAUSS, F. THOMAS, A. TSCHIRCH, R. v. UECHTRITZ, I. URBAN, C. WARNSTORF, N. WILLE, L. WITTMACK, W. ZOPF.

MIT 4 TAFELN UND 11 HOLZSCHNITTEN.

REDIGIRT UND HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. P. ASCHERSON, DR. E. KOEHNE, F. DIETRICH,

SCHRIFTFÜHRERN DES VEREINS.

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
VILLE de GENÈVE

BERLIN 1883.

R. GAERTNER'S VERLAGSBUCHHANDLUNG

(HERMANN HEYFELDER).

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENÈVE
VENDU EN 19[illegible]

XV
.E656
v.24

Ausgegeben:

Heft I. (Sitzungsberichte Bogen 1—2, Abhandlungen Bogen 1—6)
am 27. April 1882.

Heft II. (Sitzungsberichte Bogen 3—4, 1. Hälfte, Abhandlungen 7—9, 1. Hälfte)
am 28. September 1882.

Heft III. (Verhandlungen Bogen A—C, Sitzungsberichte Bogen 4, 2. Hälfte,
bis 7, Abhandlungen Bogen 9, 2. Hälfte bis 12, und Tafeln I—IV
am 29. September 1883.

Inhalt.

Verhandlungen.

Seite

Ascherson, P., Bericht über die 36. (24. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Neuruppin am 4. Juni 1882 I

Wittmack, L., legt vor: kaukasische Sämereien, Zwangsdrehung am unterirdischen Stengel von *Convolvolus arvensis* L. IV

— — mikroskopische und chemische Nachweisung der Verfälschung von Futtermehl mit Hafer- und Reisspelzen (mit 6 Holzschnitten S. VI—IV) IV

— — Holzproben aus glacialen Ablagerungen an der Gotthardbahn im Canton Tessin XI

Ascherson, P., legt „Wollspinnen" (Früchte von *Harpagophyton procumbens* (Burch.) DC.) vor XIV

Ascherson, P., und **Koehne, E.**, Bericht über die 37. (13. Herbst-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 30. Oktober 1882 XVI

Ascherson, P., legt von Herrn G. Ruhmer im nordöstlichsten Teile der Provinz gesammelte seltnere Arten vor XXI

Wittmack, L., legt die Zeichnung einer monströsen Mohrrübe vor und bespricht Alph. De Candolle, Origine des plantes cultivées . . XXI

Anlage A. Statuten des Botanischen Vereins der Prov. Brandenburg nach den Beschlüssen vom 30. Oktober 1882 XXIII

Anlage B. Schreiben des Herrn R. Caspary XXVII

Verzeichnis der für die Vereins-Bibliothek eingegangenen Drucksachen XXIX

Verzeichnis der Mitglieder des Vereins XXXVIII

Anzeigen XLVI

Sitzungsberichte.

Bemerkung. Ueber die mit * bezeichneten Vorträge ist in den Sitzungsberichten kein Referat gegeben.

Seite

Aufnahme neuer Mitglieder 1, 9, 17, 34, 80, 95

Ascherson, P., legt Zweige von *Ligustrum vulgare* L. mit überwinterten Blättern vor 21

— — weitere Mitteilungen über das Vorkommen von Trüffelarten in Deutschland 22

— — teilt die Beobachtungen von O. Tepper über die vegetative Vermehrung der australischen Seegras-Art *Cymodocea antarctica* (Labill.) Endl. mit . 28

— — bespricht R. Bohnstedt, Flora Luccaviensis und E. Huth, Flora von Frankfurt a. O. 45

— — legt den von E. Hippe bei Pirna im Kgr. Sachsen entdeckten *Loranthus europaeus* Jacq. vor und bespricht dessen vegetativen Aufbau 47

— — legt von C. Warnstorf im Jahre 1882 in der Provinz aufgefundene seltenere Pflanzen vor 58

— — legt die von C. Scheppig am Paarsteiner See aufgefundene *Aldrovandia vesiculosa* L. vor und bespricht deren Verbreitung 58

— — botanische Wahrnehmungen im Curorte Schuls-Tarasp im August 1882 61

— — über das neuerlich beobachtete Auftreten der *Potentilla intermedia* L. in Deutschland 74

— — abnorme Blütezeiten im Herbst 1882 93

— — bespricht Nyman's Conspectus Florae Europaeae 93

— — Historisches über das Auftreten von *Collomia grandiflora* am Rhein . . . 101

Buchholz, H., zur Flora von Eberswalde und der Priegnitz 111

Darwin, Ch., gestorben 34

Decaisne, I., gestorben 9

Eichler, A. W., erklärt sich bereit Beiträge für ein Chamisso-Denkmal in Empfang zu nehmen 1

— — über Bildungsabweichungen bei Fichtenzapfen 2

Engler, A., über die im Kieler Hafen in dem sogenannten „toten Grund" vorkommenden Pilzformen 17

Frank, A. B., über das Hypochlorin und seine Entstehungsbedingungen 11

— — das Pflanzenphysiologische Institut der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule. Mit Holzschnitt S. 103 102

Frenzel, W., über das Vorkommen von *Centaurea solstitialis* L. und *Collomia grandiflora* Dougl. bei Bonn; abnorme Blütezeiten im Winter 1882/83 . . . 100

Heinricher, E., Blütenbau von *Alisma parnassifolium* Bassi 95

v. Heldreich, Th., Nachträgliches über das wilde Vorkommen der Rosskastanie 20

— — s. Hennings 45

Hennings, P., zeigt Gegenstände aus dem Kgl. Botanischen Museum (von Th. v. Heldreich aus Athen) vor 45

— — *demonstrirt die Umwandlung von *Hormidium* in *Prasiola* 45

Hippe, E., Entdeckung des *Loranthus europaeus* Jacq. im Kgr. Sachsen 47

Hüttig, O., über die Auffindung der weissen Trüffel in Schweden 57
— — die Trüffel auf dem Versuchsfeld der Landwirtschaftl. Akademie (Stockholm) gefunden 99
Jacobasch E., legt seltenere Pflanzen der Provinz vor 67
— — legt Pflanzen-Missbildungen vor 68
— — abnorme Blütezeiten 68, 88, 96
— — mykologische Beobachtungen (vgl. auch Abhandl. S. 70, 88, 97) 156
— — über drei Varietäten von *Picea vulgaris* Lk. 97
Kerber, Edm., über die untere Niveaugrenze des Eichen- und Kiefernwaldes am Vulkan von Colima 34
Magnus, P., über das spontane Auftreten von Variation an unsern einheimischen Eichen 83
— — über abnorme Narbenbildung bei Dikotylen 83
— — über das monströse Auftreten submarginaler Excrescenzen an den Fiedern von *Adiantum*. Mit Holzschnitten S. 85, 87 84
— — abnorme Blütezeiten im Winter 1882/83 89
Paasch, gestorben 9
Perring, W., legt seltene Pflanzen aus dem Kgl. Botanischen Garten vor . . . 70
Potonié, H., über den Bau des Leitbündels der Polypodiaceen und über den Begriff des Leitbündels bei den Gefässkryptogamen 77
Prahl, P., neuer *Isoëtes*-Fundort in Schleswig 109
Ross, H., über Culturversuche mit *Ranunculus reptans* L. und das Artenrecht dieser Form 80
Ruhmer, G., Nachrichten von seiner Reise nach Cyrenaica 93
Schwendener, S., über das Winden der Schlingpflanzen 9
v. Seemen, O., legt seltnere Pflanzen und Missbildungen aus der Berliner Flora vor 70
Sonder, W., gestorben 9
Spribille, F., Beitrag zur Flora der Provinz Posen 110
Strauss, H., zeigt *Melaleuca linearifolia* aus dem Botanischen Garten blühend vor 56
Tepper, O., s. Ascherson 28
Thomas, F., über ein stattliches Exemplar einer vielgipfligen Fichte in Thüringen 101
Tschirch, A., vorläufige Mitteilungen über seine Untersuchungen über das Chlorophyll 41
— — * weitere Mitteilungen über das Hypochlorin (vgl. Abhandl. S. 124) . . 51
v. Uechtritz, R., über *Potentilla intermedia* L. 76
Urban, I., über zwei *Turnera*-Arten, welche Damiana liefern und den Blüten-Dimorphismus der Turneraceen 1
Westermaier, M., * über das Hautgewebesystem 88
Wille, N., über *Chlorophyton Rosanoffii* Woron. 49
Wittmack, L., über die Erkennung der Verfälschung von Roggenmehl mit Weizenmehl 4
— — Die Larve von *Phora Dauci* frisst auch menschliche Leichen 41
Zopf, W., * Untersuchungen über Spaltalgen 20
— — über die Morphologie von Spaltpflanzen, über die Gliederung der Sumpf-*Spirochaete* und über einen neuen Schleimpilz *Haplococcus reticulatus* . . 51

Abhandlungen.

Egeling, G., Lichenologische Notizen zur Flora der Mark Brandenburg. Nachtrag zu dem Verzeichnis der bisher in der Mark Brandenburg beobachteten Flechten 1

Schullerus, J., Die physiologische Bedeutung des Milchsaftes von *Euphorbia Lathyris* L. 26

I. Historischer Ueberblick 27

II. Die Milchsaftschläuche von *Euphorbia Lathyris* 35

III. Der Milchsaft der *Euphorbia Lathyris* 53

IV. Zusammenfassung der Resultate 91

Winkler, A., Ueber das Vorkommen verwachsener Embryonen. Hierzu Holzschnitt S. 95 94

Berggren, S., Ueber das Prothallium und den Embryo von *Azolla*. (Aus Lunds Univ. Årsskrift XVI. vom Verf. übersetzt.) Hierzu Taf. I, II 97

Magnus, P., Teratologische Mitteilungen 111

I Weitere Mitteilungen über Pelorien von Orchideen. Hierzu Taf. III, Fig. I und Holzschnitt S. 113 111

II. Die Ausbildung der Glieder des inneren Petalenkreises der Orchideenblüte in Abhängigkeit von dem Anwachsen dieser Glieder an die Griffelsäule. Hierzu Taf. III. Fig. 2—5 115

III. Ueber eine merkwürdige monströse Varietät der *Myosotis alpestris*. (Vorgetragen in der Sitzung des Bot. Vereins am 25. Juni 1880.) Hierzu Taf. IV 119

Tschirch, A., Beiträge zur Hypochlorinfrage 124

Hazslinszky, F. A., Bemerkungen zu den deutschen und ungarischen *Geaster*-Arten 135

Warnstorf, C., Floristische Mitteilungen aus der Mark und Bericht über den im Juli d. J. im Auftrage des Vereins unternommenen Ausflug nach Wusterhausen a. D., Kyritz und Neustadt a. D. 139

Jacobasch, E, *Boletus lactescens* 156

Potonié, H., Floristische Beobachtungen aus der Priegnitz 159

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Bericht

über die

sechsunddreissigste (vierundzwanzigste Frühjahrs-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg

zu

Neuruppin

am 4. Juni 1882.

Zum Sitz der diesjährigen Frühlings-Versammlung war das anmutig gelegene Neuruppin gewählt worden, ein Ort, dessen Besuch schon seit Jahren geplant, nunmehr aber durch die Herstellung der Secundärbahn von Paulinenaue aus leicht ausführbar geworden war. Da die immerhin ziemlich lange Dauer der Fahrt für weitere Excursionen in der anziehenden Gegend keine Zeit liess, so war für diese der der Versammlung vorausgehende Tag bestimmt worden. Ausserdem aber war für den über eine Stunde betragenden Aufenthalt in Paulinenaue ein Besuch des Lindholzes und der Selbelanger Salzstelle, dieser für die märkische Flora altberühmten Localitäten in Aussicht genommen. Der Besitzer von Selbelang, Herr von Erxleben, hatte zu diesem Zwecke für den 3. und 4. Juni den Besuch des wegen der darin angelegten Fasanerie sonst dem Publicum verschlossenen Lindholzes bereitwillig gestattet und für Führung durch den Waldaufseher Herrn Richter, ja sogar in freigebiger Weise für Erfrischungen gesorgt. So gering nun die Entfernung vom Bahnhofe Paulinenaue zum Vorwerk Bienenfarm, dem ehemaligen Selbelanger Jägerhause, auch ist, in dessen Nähe seit Ruthes Zeiten eine der bedeutendsten Salzstellen der Mark botanisch ausgebeutet wird, so erwies sich die Pause zwischen den beiden Zügen zu Paulinenaue doch wenigstens für die am Morgen des 3. Juni von Berlin abgereiste kleine Abteilung als zu kurz bemessen, und dieselbe sah sich wider Willen genötigt, den ganzen Vormittag der Untersuchung des westlichen Teiles vom Lindholze zu widmen, welche übrigens im Vergleich mit den eingehenden floristischen Studien früherer Jahrzehnte nichts Neues ergab. Einige in der Nähe des Vorwerks Bienenfarm gemachte Funde, namentlich das massenhafte Auftreten der sicher eingeschleppten *Sherardia arvensis* L. unter angesätem Raygras sind in dem Bericht des Herrn C.

AUG 7 - 19

Warnstorf (Abh. des Bot. Vereins Brandenburg 1882 S. 138 ff.) aufgeführt worden.

Mit dem Mittagszuge traf dann eine grössere Anzahl Mitglieder von Berlin aus ein, und gemeinsam wurde die nicht uninteressante Weiterfahrt zurückgelegt, auf welcher man zuerst das grosse havelländische Luch durchschneidet, dann von Carwesee bis Fehrbellin die sandige, mässig erhöhte Fläche des Ländchens Bellin passirt, auf welcher Strecke das Denkmal der Schwedenschlacht von 1675 herüberleuchtet, und nach Durchquerung des hier sehr schmalen Rhinluches bei Dammkrug die Gehänge des Diluvialplateaus und damit die Grenze der alten Grafschaft Ruppin erreicht. Bei Treskow leuchtet uns zuerst der blaue Spiegel des langgestreckten Ruppiner Sees entgegen, und wenige Minuten später halten wir im Neuruppiner Bahnhofe, dessen nicht unbeträchtliche Entfernung vom Mittelpunkte der freundlichen, weitläufig und regelmässig nach dem Brande von 1787 wieder aufgebauten Stadt die bereitstehenden Fuhrwerke nicht überflüssig erscheinen lässt.

Herr C. Warnstorf, welcher mit grösster Bereitwilligkeit alle Vorbereitungen zu der Versammlung getroffen hatte, empfing uns am Bahnhofe und schlug uns vor, die vom Nachmittage — es war fast 5 Uhr geworden — noch übrigen Stunden zu einem Ausfluge nach dem interessantesten Punkte der Ruppiner Umgegend zu verwenden, ein Vorschlag, der, nachdem wir in den gastlichen Räumen des Hôtel Bernau Quartier gefunden, sofort zur Ausführung gelangte. Selbstverständlich fand diese Fahrt unter Leitung des Herrn Warnstorf statt, dessen langjährige Forschungen die Flora von Neuruppin — die Phanerogamen sind durch das Verdienst des noch unter uns wirkenden Veteranen Herrn C. L. Jahn schon vor Jahrzehnten grösstenteils bekannt geworden, — zu einem klassischen Punkte für die Kenntnis der märkischen Kryptogamen gemacht haben. Ausserdem beteiligte sich noch unser dortiges Mitglied, Herr Dr. E. Neumann. Die flinken Rosse führten uns auf der Wittstocker Strasse an den Anlagen von Gentzerode vorüber an den Rand des Waldes, welcher etwa in der Entfernung von vier Kilometern den ganzen nördlichen Horizont der Stadt begrenzt. Von hier wandten wir uns rechts nach der vom Rhin durchströmten Seenkette herab jenseits deren das Dorf Molchow herüberwinkte. Die trocknen, kurzgrasigen Abhänge, an denen sich die Strasse entlang zieht, sind eine reiche Fundstätte von *Botrychium*-Arten, unter denen das zarte *B. matricariaefolium* A.Br. in schönster Entwicklung eingesammelt wurde. Weiterhin wandten wir uns wieder waldeinwärts, um den in tief eingesenkten Kesseln gelegenen, von schwammigem Hochmoor umgebenen Kellenseen zu Fuss einen kurzen Besuch abzustatten. Hier ist ein bevorzugter Standort der von Herrn Warnstorf besonders eingehend erforschten *Sphagnum*-Arten, neben

denen auch *Ledum palustre* L., *Scheuchzeria palustris* L. und andere Glieder der in unserer Heimat so gut vertretenen Hochmoorflora den Besuch lohnen. Der wieder bestiegene Wagen führte uns in kurzer Zeit nach dem reizend gelegenen Rottstiel. Das bei diesem jetzigen Forsthause dem Tornowsee entströmende Fliess trieb früher eine Mühle, die im Besitz der Familie des verstorbenen Schultz-Schultzenstein war, welcher verdienstvolle Gelehrte, unser langjähriges Mitglied, in Rottstiel das Licht der Welt erblickte. Rottstiel ist das Lieblingsziel der Sommer-Ausflüge der Ruppiner, und in der That liessen uns die wenigen Minuten, die es uns vergönnt war an den vielgewundenen Ufern des von waldbekränzten Hügeln umschlossenen Sees zu rasten, diese Wahl als vollkommen berechtigt erscheinen. Nur zu bald mahnte die untergegangene Sonne an die notwendige Rückkehr. Nachdem wir noch am steilen Seeufer einige Minuten westlich vom Forsthause das in unserm Gebiete nicht häufige *Lycopodium Selago* L. gesammelt, wurde der Wagen wieder bestiegen und ohne weiteren Aufenthalt die Stadt wieder erreicht, wo der Rest des Abends rasch in traulichem Gespräche verfloss.

Die Morgenstunden des 4. Juni wurden von den meisten Anwesenden dem Besuche des Walles gewidmet, dieser unvergleichlichen Zierde der Stadt, welche mit ihrem herrlichen Baumschmuck an den gleich schönen Spaziergang erinnert, welchen die alten Befestigungen des vier Jahre früher besuchten Neu-Brandenburg gewähren.

Inzwischen hatte der Morgenzug eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Mitgliedern aus Berlin, Potsdam, Frankfurt und noch einigen andern Orten des Vereinsgebietes herbeigeführt, von denen einige den Besuch der Salzstelle in der That in der durch den Gang der Züge gebotenen Pause ausgeführt hatten. Um $11^1/_2$ Uhr begannen im grossen Saale des Hôtel Bernau die wissenschaftlichen Verhandlungen, zu denen sich ausser den Mitgliedern eine ansehnliche Anzahl von Ruppiner Gästen eingefunden hatte.

Der Vorsitzende, Herr **L. Wittmack** begrüsste die Anwesenden und brachte ein Schreiben des Herrn Landrats v. Quast zum Vortrage, welcher, selbst am Erscheinen verhindert, die Versammlung zum Besuche der Kreisbaumschule und des Tempelgartens einlud.

Sodann liess Herr **C. Warnstorf,** welcher einige in der Ruppiner Flora seltener vorkommende Pflanzen, wie *Botrychium Lunaria* (L.) Sw., *B. matricariaefolium* A.Br., *Orchis militaris* L. frisch ausgestellt hatte, getrocknete Exemplare einiger erst in diesem Frühjahr von ihm daselbst bemerkter Arten und Formen circuliren und knüpfte daran mehrere floristische Mitteilungen. (Vgl. Abhandl. 1882 S. 138 ff.)

Herr **L. Wittmack** legte vor:

1. Samen von *Abies Nordmanniana* (Stev.), *A. orientalis* (L.) und *Vitis vinifera*, wildwachsende Form aus dem Kaukasus, alle drei von Herrn Garten-Inspektor Scharrer in Tiflis freundlichst übersandt.

2. Eine merkwürdige Zwangsdrehungs-Erscheinung am unterirdischen Stengel von *Convolvulus arvensis*, den er beim Graben in seinem Garten gefunden. Dieser Stengel ist in seinem oberen Teile, etwa bis 25 cm von der Spitze abwärts, gerade, von da an aber in dichten Windungen schön spiralig gedreht. Die Spirale hat eine Höhe von 25 cm, reckt man sie aber aus, so ergiebt sich für diesen Teil des Stengels eine Länge von 110 cm. Die Drehung ist unten rechts, setzt aber in der Mitte um, und ist also im oberen Teile links (im Al. Braun'schen Sinn). Leider gelang es nicht, die Wurzel, die ausserordentlich tief steckte, ganz heraus zu bekommen, zumal sie mit dem Spaten abgestochen war, und es konnte nicht ermittelt werden, ob sich die Drehung auch auf sie fortsetzte. Eine in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Frank unternommene Untersuchung anderer Exemplare von *Convolvulus arvensis* in der Nähe ergab, dass bei keinem sich solche Drehungen fanden, und es scheint die vorliegende Abnormität dadurch erzeugt zu sein, dass die Spitze, welche etwa $^1/_3$ m tief im Boden steckte, während der übrige Teil senkrecht bis fast 1 m tief hinabging, die harte Grasnarbe nicht durchbrechen konnte. Der Stengel war demnach gewissermassen an beiden Enden befestigt und wurde zum Ausweichen nach der Seite, d. h. zur Drehung gezwungen. Diese erfolgte in der Weise wie bei den Ranken von *Vitis*, *Passiflora* etc., wo auch eine Umsetzung der Spiralrichtung in der Mitte stattfindet, und wie Magnus (diese Verhandl. XXI S. 6) für *Phyteuma* etc. nachgewiesen.

3. Haferspelzen, im unzerkleinerten und im gemahlenen Zustande, welche man neuerdings aus Rotterdam, anscheinend zur Verfälschung von Futtermehl einzuführen versuchte. — Der Vortragende hat inzwischen über diesen Fall ausführlicher, in populärer Weise in der Deutschen Landwirtschaftl. Presse 1882 N. 54 S. 328 berichtet und geben wir mit Erlaubnis der Redaktion und des Verlegers, der uns freundlichst die Clichés zur Benutzung überlassen, diesen Artikel hier wieder:

Vor kurzem wurden einem Mühlenbesitzer im westlichen Deutschland „Haferhülsen“ und „gemahlene Haferhülsen“ zum Preise von ca. 8 resp. 9 M. pro 100 kg mit Sack frei Rotterdam zum Kaufe angeboten, in grösseren Posten und bei Jahresabschlüssen billiger. Es wurde ihm dabei geschrieben: „Interessiren Sie sich für diesen Artikel, so kommt gern jemand von uns zu näherer Besprechung zu Ihnen. Selbstverständlich arbeiten wir nur mit strengster Discretion und mit nur je einem Etablissement auf grössere Entfernungen.“

Warum konnten die Herren nicht direct sagen, wozu die Haferspelzen Verwendung finden, warum sollte erst jemand zu mündlicher Auseinandersetzung hinkommen? — Es ist wohl anzunehmen, dass die Haferhülsen zu nichts anderem, als zur Verfälschung und in erster Reihe wohl zur Verfälschung von Futterstoffen dienen sollten. Der grösste Schaden würde, wie der betreffende Herr, dem wir die Proben verdanken, mit Recht schreibt, die Landwirtschaft treffen, indem dem Vieh an der Stelle von Kleie eine auch nicht den geringsten Nahrungsstoff enthaltende Hülse gereicht wird.

Es traten dem Einsender sogar noch Zweifel darüber auf, ob überhaupt die gemahlenen Hülsen wirklich dasselbe seien, wie die im unzerkleinerten Zustande übersandten, und ob die gemahlenen nicht Reishülsen seien, die noch weniger verdaulich sind. Hafer wird sehr wenig geschält, Reis dagegen in grossen Quantitäten, hauptsächlich in Bremen, von wo aus das Zollvereins-Inland auf Grund der zollfreien Einfuhr der Futtermehle mit einer solchen Menge von Futter-Surrogaten überschwemmt wird, dass die inländischen Graupen-Fabrikanten sehr darunter zu leiden haben. — Der Reis kann in den Seestädten ausserordentlich billig verkauft werden, da die Abfälle verhältnismässig so gute Preise finden.

Die Furcht, dass die gemahlenen Hülsen Reisspelzen seien, hat sich nun zwar nicht bestätigt, aber an der Sache ändert das wenig. Es sind die gemahlenen Spelzen in der That dieselben, welche auch unzerkleinert beigegeben waren. Obwohl diese letzteren verhältnismässig klein sind, hat die genauere Untersuchung doch ergeben, dass sie vom gebauten Hafer herrühren, nicht etwa von wilden Haferarten oder dem wenig cultivirten kurzen Hafer, *Avena brevis* Roth, welch letzterer ihnen allerdings am nächsten steht, aber doch etwas kleiner ist.

Die Probe scheint von einem sehr kleinkörnigen Hafer zu stammen, vielleicht vom Fahnenhafer, denn es finden sich auch einzelne schwarzbraun begrannte Spelzen vor, wie sie beim Fahnen- oder orientalischen Hafer bekanntlich häufig sind. Die meisten Spelzen sind an der Spitze abgebrochen, was sich durch das Enthülsen leicht erklärt; sie erscheinen schon deshalb kleiner, als sie ursprünglich waren.

Es gelang in einigen Fällen, noch zwischen den beiden Spelzen das eingeschlossene Korn zu finden, und besitzt dies ganz die charakteristische dichte Behaarung des Haferkornes (Fig. 1), den mit langen Schildchen versehenen Keim und die zusammengesetzten Stärkekörner des Hafers.

Zur Erkennung eines etwaigen Zusatzes solcher gemahlener Spelzen im Futtermehl lassen sich zwei Wege einschlagen, einmal die mikroskopische Untersuchung und zweitens das Färben der betreffenden Probe mit gewissen Färbemitteln.

I. Der sicherste Weg ist die mikroskopische Untersuchung.

Die Haferspelzen zeigen bei der Flächenansicht auf der Aussenseite (Fig. 2) sehr deutlich die langgestreckten, wellig contourirten Oberhautzellen (ep), wie sie auch denen der Gerste, des Weizens, des Roggens und mancher anderer Grasspelzen eigen sind. Zwischen den mittelst ihrer Zacken seitlich fest mit einander verzapften langen

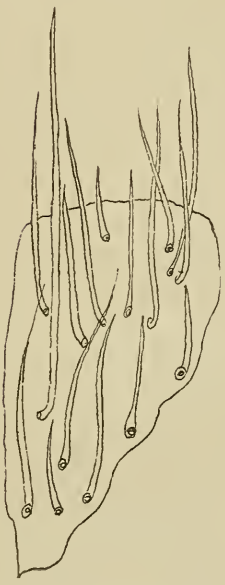


Fig. 1. Haare des Haferkorns.

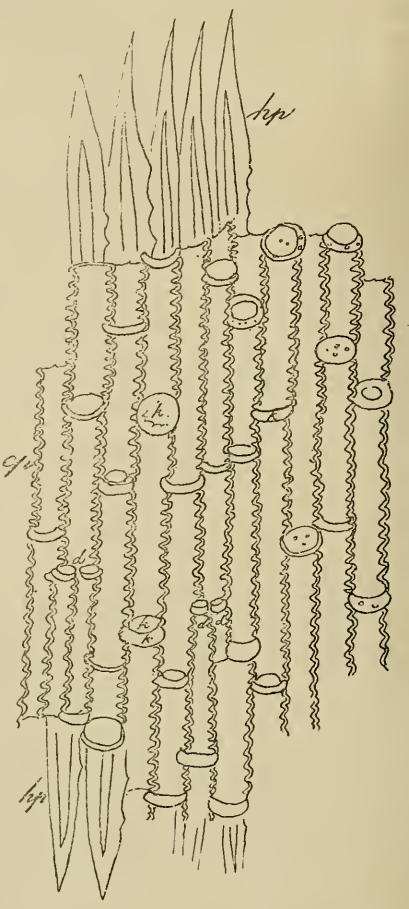


Fig. 2. *Avena sativa*, Spelze von aussen.

Oberhautzellen gewahrt man vielfach kurze, halbmondförmige oder etwas grössere, kreisrunde (kk), oft auch beide combinirt Es sind diese sog. Kurzzellen als nicht ausgebildete Haare, gewissermassen als die Basalzellen von Haaren aufzufassen (vergl. Fig. 6h), und mitunter findet man auch wirklich anstatt ihrer kurze Haare. Die Zellwände sind stark mit Kieselerde imprägnirt und daher unverbrennlich. Auf der Aussenseite ist Wachs in Form feiner Stäbchen abgelagert.

dessen Rest man nach dem Erwärmen in Form feiner Tröpfchen, namentlich auf den Kurzzellen, bemerkt.

Unterhalb der Epidermis liegt das sog. Hypoderma (Fig. 2 hp). Es besteht aus 5—6 Lagen schmaler, sehr langgestreckter, dickwandiger Zellen, welche mit spitzen Enden ineinander greifen, auch mit einzelnen, nach aussen stehenden Zacken in die Epidermiszellen sich einschlagen. Sie geben nebst den Oberhautzellen selber der Spelze die derbe Consistenz.

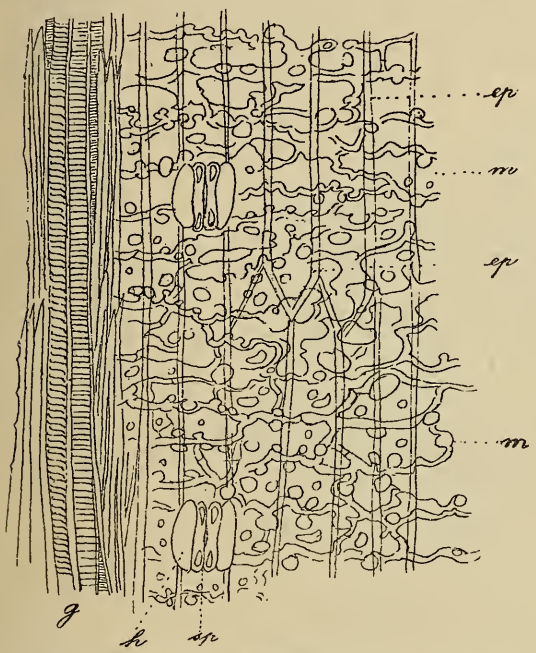


Fig. 3. *Avena sativa* L., äussere Spelze von der Innenseite. ep Epidermiszellen, m Mittelschicht oder Parenchymschicht, sp Spaltöffnungen, g Gefässbündel, h Hülfszellen der Spaltöffnungen.

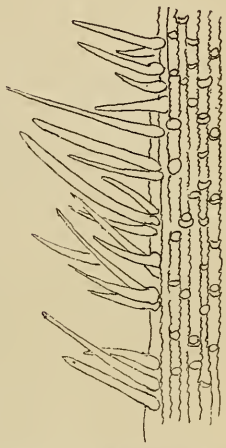


Fig. 4. Wimperhaare am Rande der Haferspelze.

Zwischen dieser Hypodermaschicht und der Innenseite der Spelze liegt die Mittelschicht, eine Schicht lockerer, fast sternförmiger Parenchymzellen, mit vielen Intercellularräumen (Fig. 3 m). Ihr Bau ist an der reifen Spelze viel weniger deutlich, als im grünen Zustande, wo ihre Zellen mit Blattgrünkörnern erfüllt sind.

Endlich folgt die innere Epidermis (Fig. 3 ep), aus glatten, dünnwandigen, lang gestreckten Zellen bestehend, zwischen denen, nahe den Nerven (Gefässbündeln) (g), die Spaltöffnungen (sp) stehen, die, wie bei allen Gräsern, aus 4 Zellen, den 2 schmalen Schliesszellen (sp) und den breiteren sog. Hülfszellen (h) gebildet werden. Am

Rande sind die Spelzen mit steifen Haaren bewimpert (Fig. 4), und diese unterscheiden sich schon durch ihre Randstellung und die Kürze leicht von den langen dünnen Haaren, welche das ganze Haferkorn bedecken und sich auch mitunter zwischen den gemahlenen Spelzen finden (Fig. 1). Am leichtesten treten die wellig gezackten Zellen der äusseren Epidermis mit den dazwischen liegenden halbmondförmigen Kurzzellen (Fig. 2) hervor; sie, sowie die Gefässbündel (g) (Fig. 3) zeigen unwiderruflich, dass man es mit Spelzen, nicht mit Schalen des Korns zu thun hat, wo nie gezackte Zellen und allerhöchstens ein schwaches Gefässbündel an der Furchenseite auftreten.

Ganz ähnlich wie die Haferspelzen sind übrigens auch die Gerstenspelzen gebaut (Fig. 5); nur sind hier die Epidermiszellen meistens

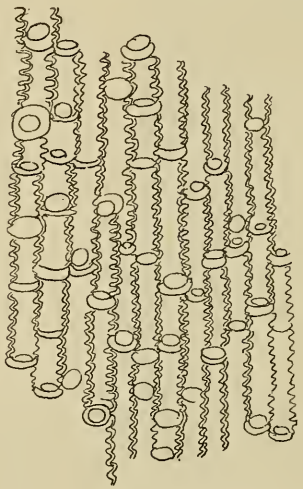


Fig. 5. *Hordeum distichum*, Gerstenspelze von aussen.

kürzer und schmäler und die zwischen ihnen liegenden Kurzzellen infolge dessen häufiger.

Es beträgt	bei Hafer mm	bei Gerste mm
Die Länge der gewöhnlichen Epidermiszellen	0.100—0.143	0.043—0.085
die Breite der gewöhnlichen Epidermiszellen	0.017—0.029	0.014—0.020 selten bis 0.029
der Breiten-Durchmesser der runden Kurzzellen	0.008—0.028	0.005—0.025
der Breiten-Durchmesser der halbmondförmigen Kurzzellen . . .	bis 0.028	bis 0.020
die Dicke derselben	bis 0.008	bis 0.006

Die Reisspelzen unterscheiden sich auf den ersten Blick von Hafer- und Gerstenspelzen durch die ausserordentliche Breite und Kürze ihrer Epidermiszellen (Fig. 6e). Die seitlichen Fortsätze derselben sind weit länger als bei ersteren beiden und daher auch das Gefüge noch ein viel festeres. Selten findet man Kurzzellen (k), öfter anstatt dessen die aus ihnen hervorgegangenen, dicken, kurzen

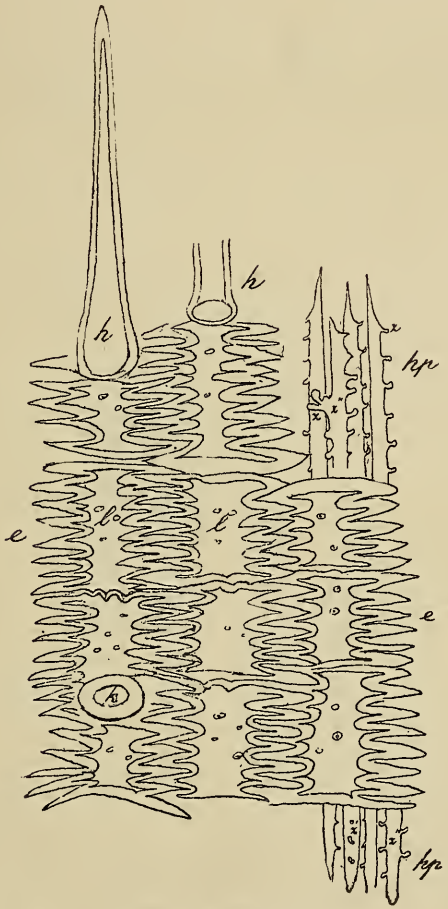


Fig. 6. Spelze vom Reis, *Oryza sativa.*

Haare (h). Bei stärkerer Vergrösserung gewahrt man auf der Innenseite Löcher (l), in welche Fortsätze, Zapfen, der darunter gelegenen, lang gestreckten, stark verdickten Hypodermazellen (hp) passen, was die Festigkeit noch mehr erhöht. Diese Fortsätze sind hier weit deutlicher und reichlicher vorhanden, als bei Hafer und Gerste. Sie finden sich oft auf beiden Seiten der Hypodermazellen (z''), oft auch nur auf der Aussenseite (z und z'). Dieselben wurden zuerst von Franz

von Höhnel in Haberlandts „Wissenschaftl.-prakt. Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues“, I S. 149, beschrieben, der dort überhaupt eine sehr genaue Darstellung des complicirten Baues der Reisspelze giebt, auf die wir hier verweisen müssen. — Auch über die Spelzen anderer Gräser werden von demselben in gedachtem Bande S. 162 Mitteilungen, namentlich über die Beziehungen der Epidermis zum Hypoderma, gemacht.

II. Die Prüfung mittelst Färbemittel. — In Ermangelung eines Mikroskops oder als Vorprüfung kann man den zweiten Weg beschreiten und färbende Mittel anwenden. Es beruht das Tingirungsverfahren hier auf dem Umstand, dass die Kleie des Weizens und des Roggens, weil ihr meist noch Kleberzellen oder gar noch Stärkezellen anhaften, von solchen Farben, die Eiweisskörper färben, wie z. B. Karmin, dunkler gefärbt wird als die Spelzen, und dass die anhaftenden Stärkekörner durch Jod blau werden.

Das einfachste Erkennungsmittel ist: Man übergiesse die Probe mit alkoholischer Jodtinktur (diese wirkt energischer als die wässrige Lösung von Jod und Jodkalium), dann werden sich die Kleienteile dunkel violett blau färben, die Haferspelzen dagegen gelb.

Dies Verfahren ist aber nicht ganz sicher, weil manche Kleienteilchen, die eben keine Stärkezellen mehr an sich tragen, gelb gefärbt werden, wenn auch nie so strohgelb wie die Haferspelzen. Als sichererer hat sich mir bis jetzt Pikro-Karmin mit nachträglicher Anwendung von karminsaurem Ammoniak erwiesen und ist das einfachste Verfahren folgendes:

Man nimmt eine flache weisse Schale oder noch besser einen flachen weissen Teller, thut eine kleine Menge des verdächtigen Futtermehls darauf (etwa eine Messerspitze voll) und giesst einige Tropfen Pikro-Karmin darüber. Nach etwa einer Viertelstunde lässt man das etwa überschüssige Pikro-Karmin ablaufen und giesst nun karminsaures Ammoniak auf die Probe. Alsdann zeigt sich Roggen- und Weizenkleie schön karminrot, während die Haferspelzen strohgelb bis goldgelb erscheinen, was noch deutlicher hervortritt, wenn man die Probe halb trocken werden lässt. Einzelne feine Schalenteile von Roggen- oder Weizenkleie färben sich, wenn sie ganz frei von anhaftenden Kleberzellen sind, auch nicht rot; sie werden aber nur ganz schwach gelblich gefärbt und hindern die Unterscheidung nicht.

Karminsaures Ammoniak wird nach V. A. Poulsen „Botanische Mikrochemie. Deutsch von C. Müller, Cassel 1881“, S. 43, wie folgt bereitet:

Man löst bis zur Sättigung das gewöhnliche pulverförmige Karminrot in starker Ammoniaklösung auf und dampft auf dem Wasserbade bis zur Trockne ein. Das dadurch gebildete karminsaure Ammoniak kann nun in Wasser gelöst werden und ist zum Gebrauche fertig.

Pikrokarmin, genauer pikrokarminsaures Ammoniak, stellt man nach derselben Quelle folgendermassen dar:

Zu einer concentrirten wässrigen Pikrinsäurelösung setzt man eine starke Auflösung von karminsaurem Ammoniak (siehe oben) bis zur Neutralisation. Nach dem Eindampfen auf $^4/_5$ des ursprünglichen Volumens, Abstehenlassen und Filtiren ist die dunkelgelbrote Flüssigkeit zum Gebrauch fertig.

Es ist selbstverständlich, dass sich auch noch andere Färbungsmittel anwenden lassen, doch sind die übrigen, von mir bis jetzt geprüften nicht so deutlich in der Reaction. Reine Gerstenspelzen werden auch gelb, doch nicht so gelb wie Haferspelzen, und wenn ihnen noch Kleienteile anhaften, werden diese rot.

4. Eine Reihe Holzstückchen, sowie Rinden- und Nadelpartikelchen von der Gotthardbahn, die Herr Dr. Stapff, Geologe der Gotthardbahn in Airolo, dem Museum der Landwirtschaftlichen Hochschule im December 1881 auf Veranlassung des Herrn Prof. Strasburger, Bonn, zur Bestimmung übersandt hatte.

Betreffs dieser Hölzer schreibt Herr Dr. Stapff am 1. December 1881 u. a.

„Herr Prof. Strasburger hatte die Güte ein Holz zu untersuchen, welches ich Herrn Geh. Bergrat vom Rath mit der Bitte zugesandt, eine botanische Untersuchung desselben gefälligst veranlassen zu wollen. Dies Holz stammt aus einer Gletscherthonablagerung, welche durch die Bahnbauten bei Lavorgo aufgeschlossen wurde und trägt deutliche Spuren von Bearbeitung durch Menschenhand. Prof. Strasburger bestimmt es als eine Föhre, *Pinus*, etc. . . . .

„Es wäre von geologischem und ethnographischem Interesse, festzustellen, ob die übrigen aus dem gleichen Bahneinschnitt (Reta) stammenden Ueberreste von Holz, Rinde, Zapfen, gleichfalls nur der Föhre (und Lärche?) angehören, und zwar der Leggföhre, *Pinus Mughus* Scop. — Es überrascht nämlich, dass in diesen Schichten Reste von Baumgewächsen fehlen, welche jetzt die dortige Gegend charakterisiren, namentlich Buche, auch Fichte (von Kastanie und Nussbaum als eingeführten Gewächsen nicht zu reden). Wir hätten hierdurch einen Fingerweis, dass das Klima dieser Gegend (650 m ü. M.) zur Zeit des Gletschersees ungefähr dasselbe war, welches jetzt daselbst in 2000 m herrscht.“

„Als nahe verwandte, aber nicht aus dem Reta-Einschnitt stammende Proben füge ich noch Glimmerlehm aus Sandablagerungen von Airolo bei. Er hat sich gleichfalls auf dem Boden eines alten Gletschersees abgesetzt und ist voller schlecht erhaltener Pflanzenfasern, seien es Lärchennadeln oder Grashalme, Algen oder Charen. Ferner ein Holzstück aus einem sandigen Lehmlager, 15—20

m über dem jetzigen Spiegel des Lago maggiore. Dasselbe ist postglacial, in Wildbachschutt eingebettet, unter ruhigem Wasser abgesetzt."

Später (am 28. December) sandte Herr Dr. Stapff noch einige weitere Holzfragmente aus dem Reta-Einschnitt bei Lavorgo sowie Ueberreste von Nadeln und Rindenschuppen (zwischen Objectträgern in Canadabalsam), die er aus dem Letten von da geschlämmt, und bemerkte, dass es ihm besonders darum zu thun sei, zu wissen, ob unter den Proben auch Laubhölzer vorhanden, z. B. Buche und Birke, ferner ob ausser gewöhnlicher Kiefer und Leggföhre nicht auch Fichte, Lärche und Wachholder vorkämen. Einige Nadelspitzen schienen ihm dem Wachholder anzugehören, die meisten seien aber paarige Kiefernadeln. — „Viele der Holzfragmente", schreibt er weiter, auf meine Bemerkung, dass die Untersuchung sehr langwierig, „sind allerdings gequetscht und geschunden; ich glaube weil sie mit Wildbächen und Murgängen in den See befördert worden sind."

Die übersandten Holzstückchen boten in der That z. T. ganz bedeutende Schwierigkeiten bei der Untersuchung dar. Zunächst waren es meist nur Proben von 1—2 cm Länge und ähnlicher Dicke, einige noch viel kleiner, dabei oft gänzlich mit Lehm durchzogen, manche Stücke plattgedrückt, bei vielen die Fasern verschoben, so dass es schwer war gute Quer-, Radial- und Tangentialschnitte zu erlangen. Bei zu undeutlichen Bildern brachte das Kochen in Kali- oder Natronlauge oder das Behandeln mit Salzsäure meist eine Aufhellung zu Stande, in andern Fällen musste zur Maceration nach Schulze geschritten werden.

Von der Untersuchung des Glimmerlehms von Airolo wurde einstweilen noch Abstand genommen, teils weil die Zeit fehlte, teils weil wenig Pflanzenreste in der betr. Probe zu sein scheinen.

Die Untersuchung der anderen Proben ergab

I. Aus dem sandigen Lehmlager bei Carognolo, 15—20 m über dem jetzigen Spiegel des Lago maggiore (postglacial).

Probe No. 1. *Alnus* sp. Erle.

II. Aus dem Reta-Einschnitt bei Lavorgo (Station der Gotthardbahn)

Probe No. 2. fast versteinert, schwarzgrau wie Hornstein, hart. An einer beschränkten Stelle im Innern ist ein Hohlraum, an dessen Umgrenzung man die Structur noch besser erkennt. An einer Stelle aussen haften krümelige Massen, wie Rindenteile. — Macerirt. — Ist *Salix*, Weide. Gefässe sehr fein, wenig auffallend.

» » 3. Zum Teil verzerrt und verbogen, platt gedrückt. Ist *Pinus Cembra* L., Zirbelkiefer.

» » 4. *Pinus Mughus* Scop., Krummholzkiefer. (*P. Pumilio* Hke., *P. montana* Mill.)

Probe No. 5. Borke von der Lärche, *Larix europaea* Mill.
» » 6. *Pinus Mughus* Scop.?
» » 7. *Pinus Cembra* L.?
» » 8. Zapfen von *P. Mughus* Scop.
» » 9. Wurzel von *Alnus* sp.
» » 10. *Pinus Cembra* L.
» » 11. *Pinus Cembra* L.
» » 12. fehlt.
» » 13. *Pinus Mughus* Scop.
» » 14. *Pinus Mughus* Scop.
» » 15. *Pinus Mughus* Scop.
» » 16. (Glasplatte mit Nadel-Bruchstücken und Rindenteilchen.) Soweit untersucht, sind die Nadeln von *Pinus*.
» » 17. *Pinus Mughus* Scop. — Nur kleine Splitter vorhanden. Sie sind von dem Stück, an welchem Herr Dr. Stapff deutlich Spuren der Bearbeitung (Einkerbung) durch Menschenhand gefunden hat. Derselbe hatte die Freundlichkeit, 2 Photographieen dieses Holzes (von verschiedenen Seiten aufgenommen) zu übersenden. Nach der Photographie, die in nat. Grösse zu sein scheint, ist das Stück 15 cm lang und ca. 2 cm dick.[1])

Wie man sieht, ist Herrn Dr. Stapffs Vermutung im allgemeinen bestätigt worden. Es sind hauptsächlich die beiden *Pinus*-Arten von den höheren Gebirgen, *P. Mughus* und *P. Cembra* vertreten; nur Probe No. 2 *(Salix)*, No. 9 (Wurzel von *Alnus)* und No. 18 *(Alnus)* stammen von Laubbäumen. Die Species der *Salix* und auch die der *Alnus* liess sich wegen des schlechten Materials nicht bestimmen, was übrigens bei Weiden unmöglich sein dürfte. Ob die *Alnus* vielleicht *A. viridis*, die sog. Bergdrossel ist, ist möglich, aber nicht sicher. Immerhin darf man aber wohl aus dem Vorkommen dieser Laubholzproben in Gemeinschaft mit den *Pinus* vom hohen Gebirge annehmen, dass auch sie vom Gebirge stammen, und wir erhalten durch obige unscheinbare Holzfragmente eine neue Stütze für die Ansicht der Geologen, dass

---

[1]) Nachträgliche Bemerkung. Inzwischen habe ich sämtliche Hölzer bei Herrn Dr. Stapff eingesehen. Derselbe hat No. 17 auch in der geologischen Section der Naturforscherversammlung zu Eisenach 18.—21. Septemb. 1882 vorgelegt. Das grösste Stück, das gefunden, ist No. 15; es hat 45 cm Länge, 17 cm Breite, 7 cm Dicke und ist platt gedrückt wie die meisten übrigen. L. W.

Einen dem vom Vortr. an *Convolvulus* beobachteten (vgl. S. IV) sehr ähnlichen Fall spiraliger Windung, aber an einer Hauptwurzel erwähnt Irmisch (Bot. Zeit. 1861 S. 121) von *Menyanthes trifoliata* L. und bildet ihn Taf. IV fig. 23 ab, mit der Bemerkung, dass er dieselbe Erscheinung auch an anderen Pflanzen beobachtet habe. Auch unser unvergesslicher A. Braun erwähnt in dem kurz vor seinem Scheidem gehaltenen Vortrage über Wurzeldrehung (Sitzber. 1877 S. 41, 42) um einander gewundene Wurzeln von *Daucus Carota* L. Red.

auch in jenen jetzt so milden Gegenden einst eine Eiszeit herrschte. — Die weitere Ausführung der hieran sich sonst noch knüpfenden Schlüsse möge Herrn Dr. Stapff selber überlassen bleiben, der bereits begonnen hat, seine Ideen zu veröffentlichen. (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft (1881) XXXIII S. 604 und (1882) XXXIV. S. 41 ff.)

Herr **P. Ascherson** sprach sodann über Verbreitungsapparate der Pflanzen, wobei er die Sitzber. 1882 S. 28 ff. geschilderte Ankervorrichtung des australischen Seegrases *Cymodocea antarctica* (Labell.) Endl. besonders eingehend schilderte und sehr schöne Exemplare der „Wollspinne“ (*Harpagophyton procumbens* (Burch.) DC., vergl. Sitzber. 1877 S. 139) vorlegte, welche er von unserm Mitgliede Herrn Mellen in Spremberg erhalten hatte, wo diese wiederholt in der in dortigen Tuchfabriken verarbeiteten südafrikanischen Wolle vorgefunden wurden.

Ferner besprach Derselbe die pflanzengeographische Einteilung Aegyptens. Der Inhalt dieses Vortrages wird anderweitig veröffentlicht werden.

Inzwischen war die für das gemeinsame Mittagessen bestimmte Stunde herangerückt, an welchem sich ebenfalls eine beträchtliche Anzahl Ruppiner Honoratioren, an der Spitze der Herr Bürgermeister von Schulz, beteiligten. Das Mittagsmahl verlief bei der vortrefflichen Bewirtung und den zahlreichen Trinksprüchen, wobei selbstverständlich der Ruppiner Mitglieder und vor allem der Verdienste des Herrn Warnstorf dankbar gedacht wurde, in heiterster Stimmung, und es konnten auch die vielfach erörterten Fragen über die Zukunft des Vereins, dem durch die Stiftung der Deutschen Botanischen Gesellschaft jedenfalls eine eindringende Neugestaltung, wenn nicht gänzliche Auflösung bevorzustehen schien, die festliche Stimmung nicht trüben.

Im Laufe des Vormittags hatte sich die Witterung, welche bis dahin den Ausflügen mit einer in dieser Jahreszeit seltenen Gunst gelächelt hatte, recht drohend gestaltet, und nicht ohne Besorgnis konnte man den Ausflug antreten, welcher den Nachmittag ausfüllen sollte. Indes bewährte sich auch heut wieder das Glück, welches schon bei mehreren Versammlungen drohendes Missgeschick in glänzenden Erfolg verwandelt hat. Der Kürze der Zeit halber musste der Besuch der Baumschule aufgegeben werden. Um so grösseren Genuss gewährte der Besuch des jetzt dem Kreise Ruppin gehörigen „Tempelgartens,“ den die Erinnerungen an den Aufenthalt des Kronprinzen Friedrich, wie die durch den früheren Besitzer, Herrn Gentz, geschaffenen Anlagen gleich anziehend machen. Während der Fahrt über den See durchbrach die Sonne siegreich die schweren

Regenwolken, welche uns schon ab und zu einige Tropfen zugesandt hatten. Das an der Spitze der Halbinsel zwischen dem See und der „Wuthenower Lanke“ gelegene Café Alsen bot die nach dem längeren Spaziergange sehr erwünschten Erfrischungen. In herrlichster Nachmittagsbeleuchtung lag der blaue See zu unseren Füssen ausgebreitet, jenseit die ansehnliche Stadt und das hüglige Ufer bis Altruppin. Eine Anzahl besonders auf botanische Ausbeute begieriger Teilnehmer wurde noch eine Strecke südwärts am Seeufer entlang geführt, wo neben einer bunten Flora gewöhnlicher Diluvialpflanzen auch die seltene *Potentilla collina* Wib. in ziemlicher Anzahl zu finden war, während am Seerande noch einzelne Exemplare des oben genannten, in der Ruppiner Gegend verbreiteten *Botrychium matricariaefolium* aufgespürt wurden.

Allen Anwesenden unerwünscht schlug die unerbittliche Trennungsstunde, abermals wurde der See gekreuzt, diesmal aber an einem etwas weiter nach Süden gelegenen Punkt, „Norderney“, gelandet, von wo aus ein Spaziergang von 10 Minuten die auswärtigen Gäste zum Bahnhofe brachte. Hochbefriedigt trennten sich die Teilnehmer in der Ueberzeugung, dem Kranze schöner Erinnerungen, welche unsere Pfingstversammlungen bieten, ein neues bedeutsames Blatt hinzugefügt zu haben.

P. Ascherson. E. Koehne.

Bericht

über die

siebenunddreissigste (dreizehnte Herbst-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg

zu

Berlin

am 28. October 1882.

Vorsitzender: Herr **L. Wittmack.**

Die Entscheidung über Sein oder Nichtsein des Vereins, welche in dieser Versammlung bekannt gegeben werden sollte, hatte eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Mitgliedern, worunter auch mehrere ausserhalb Berlins wohnhafte, im Hörsaale des Botanischen Museums zusammengeführt. Um 4 Uhr eröffnete der Vorsitzende die Verhandlungen und erteilte dem ersten Schriftführer, Herrn P. Ascherson, das Wort um nachfolgenden Jahresbericht zu erstatten.

Die Zahl der ordentlichen Vereinsmitglieder betrug am 29. October 1881, dem Tage der vorjährigen Herbstversammlung, 297. Neu eingetreten sind 10, ausgeschieden 77, sodass die Zahl am heutigen Tage 230 beträgt. Durch den Tod verloren wir das Mitglied Max Firle, stud. chem. in Karlsruhe.

Ueber die Vermögenslage des Vereins wird Ihnen die vom Ausschuss erwählte Commission Bericht erstatten. Leider haben sich die Finanzen des Vereins in diesem Jahre weniger günstig gestaltet, als im vorigen, da sich Se. Excellenz, der Minister für geistliche Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten, nicht in der Lage sah, unserem Gesuch um eine Unterstützung, wie wir dieselbe 1881 erhielten, zu entsprechen.

Neue Tauschverbindungen mit wissenschaftlichen Vereinen sind in diesem Jahre nicht angeknüpft worden. Die Benutzung der Bibliothek fand im gleichen Masse wie im vorigen Jahre statt. Der Besuch der Monatssitzungen blieb fortdauernd eine reger, und beteiligten sich auch auswärtige Mitglieder durch Einsendung an unseren Verhandlungen.

Die Pfingst-Versammlung zu Neuruppin wird bei dem nicht ungünstigen Wetter und befriedigendem Besuche seitens der Mitglieder allen Beteiligten angenehme Erinnerungen hinterlassen haben.

Im Auftrage des Vereins sind in diesem Sommer zwei Bereisungen bisher noch wenig erforschter Strecken des Vereinsgebietes ausgeführt worden. Herr C. Warnstorf unternahm neben seinen, wie alljährlich, fortgesetzten Forschungen in den Umgebungen von Neuruppin und Sommerfeld eine kürzere Excursion nach der Gegend von Neustadt und Wusterhausen a. d. Dosse und Kyritz. Eine mehrwöchentliche Untersuchungsreise nach dem Nordosten der Provinz (Kreis Friedeberg und Arnswalde) wurde von Herrn G. Ruhmer ausgeführt. Die Berichte beider Reisenden werden demnächst in den Verhandlungen des Vereins veröffentlicht werden (vgl. Abhandl. 1882 S. 139 ff. und 1883).

Das wichtigste Ereignis dieses Vereinsjahres waren unstreitig die tief in das Leben des Vereins eingreifenden Verhandlungen, welche zur Bildung der Deutschen Botanischen Gesellschaft geführt haben. Auf Anregung des Herrn Professor N. Pringsheim trat bald nach der vorjährigen Generalversammlung ein Comité von Berliner Mitgliedern unseres Vereins zusammen, um über die Umwandlung unseres Vereins in eine ganz Deutschland umfassende Gesellschaft zu beraten. Es wurde allseitig anerkannt, dass unser Verein sowohl durch den Gegenstand seiner Thätigkeit als auch durch die Gewinnung von Mitgliedern in allen Teilen Deutschlands die Grenzen eines streng provinziellen Vereins längst überschritten habe, und dass es wünschenswert sei, dieser Thätigkeit durch auch formelle Erweiterung des Gebietes und Hinzuführung reicherer Mittel eine weitere Ausdehnung und eine sicherere Grundlage zu geben. Andererseits wurde geltend gemacht, dass es wünschenswert sei, bei dieser Umwandlung auch die ursprünglich bei der Stiftung unseres Vereins in den Vordergrund gestellte Erforschung der Vegetation des Vereinsgebietes für die Zukunft sicher zu stellen. Man einigte sich schliesslich dahin, den Mitgliedern des Vereins das Resultat dieser Verhandlungen in Form eines Statutenentwurfs der Deutschen Botanischen Gesellschaft vorzulegen und ihre Meinung über die Umwandlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg in eine Deutsche Botanische Gesellschaft einzuholen. Das Ergebnis dieser Befragung war, dass sich 164 ordentliche Mitglieder, darunter 4 bedingungsweise, für die Umwandlung, 27 dagegen aussprachen, während 67 die Anfrage unbeantwortet liessen. In Folge der hierauf an sämtliche deutsche Botaniker erlassenen Aufforderung erklärten mehrere Hundert derselben (worunter eine bedeutende Zahl Mitglieder unseres Vereins) ihren Beitritt zur Deutschen Botanischen Gesellschaft, die sich am 16. und 17. September dieses Jahres nach definitiver Feststellung ihrer Statuten zu Eisenach constituirt hat. Es wurden hierbei auch eine Reihe von Bestimmungen für den

Fall des Aufgehens unseres Vereins in die Deutsche Botanische Gesellschaft getroffen. Nach den Bestimmungen unserer Vereinsstatuten konnte dies Aufgehen nur in der Form der Auflösung des Vereins und der Ueberweisung seines Eigentums an die Deutsche Botanische Gesellschaft stattfinden, ein Vorgang, über dessen Modalitäten in § 21. unserer Statuten Bestimmungen getroffen sind. In Folge der besprochenen Verhandlungen beantragte mithin die Mehrzahl der Mitglieder des ursprünglichen Comités die Auflösung unseres Vereins, ein Antrag, zu dessen Genehmigung nach § 21. die Zustimmung von $^3/_4$ sämtlicher Mitglieder erforderlich ist. Da nach demselben Paragraphen in diesem Falle auch eine schriftliche Abgabe der Stimmen gestattet ist, so schien es zweckmässig eine schriftliche Abstimmung sämtlicher Mitglieder herbeizuführen. Diese Abstimmung hat die Ablehnung des Antrages ergeben. Eine Anzahl von Mitgliedern hält, in Erwägung, dass die Sicherstellung der botanischen Erforschung des Vereinsgebietes in bindender Form durch die Statuten der Deutschen Botanischen Gesellschaft sich nicht hat ermöglichen lassen, das Fortbestehen des Vereins für wünschenswert, erachtet aber ein friedliches und freundliches Verhältnis beider Vereine für in beiderseitigem Interesse geboten. Sie hat daher beantragt, um eine zweckmässige Arbeitsteilung zwischen beiden Vereinen zu erreichen, die Pflege der allgemeinen Botanik sowie die monatlichen, wissenschaftlichen Sitzungen der Deutschen Botanischen Gesellschaft zu überlassen. Es wird Aufgabe der Versammlung sein, durch Beschlussfassung über diesen Antrag die weitere Thätigkeit unseres Vereins, die selbstverständlich in der bisherigen Weise nicht fortgesetzt werden kann, derart zu regeln, dass beide Vereine zur möglichsten Befriedigung ihrer Mitglieder und zum Vorteile der Wissenschaft neben einander bestehen können.

Hierauf berichtete der Kassenführer, Herr **A. Winkler,** über die Vermögenslage des Vereins. Die Revision der Rechnungen und der Kasse fand am 23. Oktober d. J. durch die Herren A. W. Eichler und F. Dietrich statt (letzterer trat für den am Erscheinen verhinderten Herrn A. Garcke ein); die Bücher wurden als ordnungsmässig geführt und sowohl mit den Belägen, als mit dem im vorgelegten Abschlusse nachgewiesenen, baar vorgelegten Soll-Bestande übereinstimmend gefunden.

Die Jahresrechnung für 1881 enthält folgende Positionen:

A. Reservefond.

1. Einnahme.			
Bestand von 1880 (S. Verhandl. 1881 S. XIX) .	1098	M.	20 Pf.
Zinsen für 900 M. à $4^1/_2$%	43	»	88 »
Einmalige Beiträge der Mitglieder A. Engler und A. Bernard	200	»	— »
Summa	1342	»	8 »

2. Ausgabe.

Zuschuss zum Ankauf einer consolidirten Anleihe über 300 M. à 4½% (No. 16587)	17	M.	50 Pf.
(Die Mehrkosten beim Umtausch einer Bergisch-Märkischen Prior.-Oblig. über 300 M. (4½%) gegen eine consol. Anleihe über 300 M. (4½%) No. 113590 sind aus Privatmitteln gedeckt worden.)			
Einnahme	1342	„	8 „
Bestand	1324	„	58 „

B. Laufende Verwaltung.

1. Einnahme.

a. Laufende Beiträge der Mitglieder	1149	M.	50 Pf.
b. Rückständig gewesene	44	„	— „
c. Beihilfe vom Provinzial-Ausschuss der Provinz Brandenburg	500	„	— „
d. Desgl. vom Königl. Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten . .	600	„	— „
e. Sonstige Einnahmen	168	„	45 „
Summa	2461	„	95 „

2. Ausgabe.

a. Mehrausgabe aus dem Vorjahre (S. Verhandl. 1881 S. XX)	203	„	22 „
b. Druckkosten	1244	„	55 „
c. Artistische Beilagen	119	„	— „
d. Buchbinder-Arbeiten	71	„	25 „
e. Porto und Verwaltungskosten	204	„	5 „
f. Beihilfe zu botanischen Reisen in der Provinz .	120	„	— „
g. Verschiedene Ausgaben	46	„	15 „
Summa	2008	„	22 „
Einnahme	2461	„	95 „
Bestand	453	„	73 „

Hierauf teilte der Vorsitzende das Ergebnis der über den Antrag von Wittmack und Genossen auf Auflösung des Vereins stattgefundenen schriftlichen Abstimmung mit. Es wurden 230 Karten versendet, von denen 50 nicht zurückgelangt sind. Von den 180 Abstimmenden haben sich 110 gegen den Antrag, 65 für denselben erklärt, 5 haben sich der Entscheidung enthalten. Eine über diesen Gegenstand beantragte Discussion wurde abgelehnt.

Es folgte hierauf die Beratung des Antrags von P. Ascherson und Genossen auf Abänderung mehrerer Statutenparagraphen mit Rücksicht auf die erfolgte Bildung der Deutschen Botanischen Gesellschaft, welcher nach längerer erregter Debatte, an der sich

ausser dem Antragsteller die Herren A. Orth, C. Rensch, N. Pringsheim und C. Bolle beteiligten, in folgender Fassung angenommen wurde:

1. In § 2 der Vereins-Statuten vom 2. Oktober 1875 werden die Worte: „das Studium der Botanik in ihrem ganzen Umfange, insbesondere“ gestrichen.

2. Der Jahresbeitrag beträgt von nun an unter Fortfall der Portobeiträge 5 Mark (§ 5 der Statuten, unter Aufhebung der Beschlüsse vom 26. Oktober 1878 und 30. Oktober 1880.)

3. § 14 derselben Statuten wird gestrichen.

4. In § 15 derselben Statuten wird statt der Worte: „Ausserdem hält der Verein“ gesetzt: „Der Verein hält“.

5. In § 18 werden die Worte: „sowie die über die monatlichen wissenschaftlichen Sitzungen“ gestrichen und die am 26. Oktober 1878 und 30. Oktober 1880 zu diesem Paragraphen gefassten Beschlüsse ausser Kraft gesetzt.

6. Im November und December 1882 werden in Anschluss an die bisherige Praxis der Veröffentlichungen und den Beschluss der Deutschen Botanischen Gesellschaft, ihre Thätigkeit erst im Januar 1883 zu beginnen, noch wissenschaftliche Sitzungen des Vereins stattfinden.

(Der nunmehrige Wortlaut der Statuten ist als Anlage A. mitgeteilt.)

Ferner gelangte folgender Antrag des Herrn **A. Orth** zur Annahme:

Für den Fall, dass die Deutsche Botanische Gesellschaft die Mitwirkung der Local-Vereine in den einzelnen deutschen Territorien in Anspruch nehmen sollte, behält sich der Verein weitere Beschlussfassung vor.

Der **Vorsitzende** sprach hierauf dem Vereine den von der Deutschen Botanischen Gesellschaft in ihrer Sitzung zu Eisenach am 16. September 1882 für die Behufs Bildung derselben ergriffene Initiative votirten Dank aus.

Die Vorstandswahlen ergaben folgendes Resultat:

Prof. Dr. A. Garcke, Vorsitzender.
Prof. Dr. P. Magnus, erster Stellvertreter.
Oberlehrer Dr. E. Loew, zweiter Stellvertreter.
Prof. Dr. P. Ascherson, erster Schriftführer.
Oberlehrer Dr. E. Koehne, zweiter Schriftführer.
Custos F. Dietrich, dritter Schriftführer und Bibliothekar.
Geh. Kriegsrat a. D. A. Winkler, Kassenführer.

In den Ausschuss wurden gewählt die Herren:

Prof. Dr. A. W. Eichler,
Prof. Dr. A. B. Frank,
Prof. Dr. L. Kny,
Dr. F. Kurtz,
Prof. Dr. S. Schwendener,
Prof. Dr. L. Wittmack.

Herr **P. Ascherson** zeigte hierauf einige bemerkenswerte, von Herrn G. Ruhmer auf seiner Bereisung des nordöstlichsten Teiles der Provinz aufgefundene Arten vor:

Juncus tenuis Willd. Promenadenweg zwischen Buchthal und Hertelsaue Kr. Arnswalde (von Herrn F. Paeske bestimmt). Bisher nur aus dem südlichen Gebiet bei Zerbst (Schneider) und Kalau (A. Schultz) bekannt.

Poa-Chaixi Vill. Stadtforst bei Friedeberg. Wildwachsend bisher nur an der Westgrenze des Gebiets bei Neuhaldensleben gefunden und an der Nordgrenze bei Strassburg U.M. angegeben; mit Grassaat verschleppt bei Zichtau unweit Gardelegen, Berlin, Potsdam, Luckau und Freienwalde.

Glyceria nemoralis Uechtr. und Kcke. Stadtforst bei Friedeberg; am „Kanal" bei Marienspring unweit Marwitz, Kr. Landsberg und wohl weiter verbreitet. In der Provinz bisher nur bei Driesen (von wo sie Körnicke in Lasch'schen Exemplaren sah) 1879 von Herrn F. Paeske wieder aufgefunden.

Equisetum maximum Lmk. An der Zanze im Friedeberger Stadtforst, wie im Kreise Deutsch-Krone mit *Glyceria nemoralis*.

Ferner teilte der Vortragende mit, dass Herr G. Ruhmer zur Wiederherstellung seiner angegriffenen Gesundheit demnächst eine Reise nach Benghasi (Cyrenaica) antreten werde, auf welcher er umfangreiche botanische Sammlungen zu machen gedenke. [Leider ist der Reisende, wenige Monate nach der Rückkehr von der erfolgreich durchgeführten Unternehmung, seinen Leiden erlegen].

Herr **L. Wittmack** legte die Zeichnung einer monströsen Mohrrübe vor, die im Original dem Museum der Landwirtschaftl. Hochschule von Herrn Ackersmann Christoph Lehneke in Vitzke bei Salzwedel zum Geschenk gemacht war. Allem Anschein nach handelt es sich hier um eine wohl durch zu dichten Stand, also durch Raummangel, veranlasste Verwachsung mehrerer Rüben. Man erkennt mehr oder weniger deutlich 5 abgeschnittene Köpfe und anstatt einer einzigen Hauptwurzel zeigen sich deren 12, ja wenn man die Narben von 3 anscheinend abgebrochenen hinzurechnet, 15. Das

Exemplar gehört der grossen Varietät der sog. Pferde- oder Futtermöhre an, mass mit ihren gesamten Wurzeln ca. 12 cm im Durchmesser, am Kopfende ca. 9 cm; es hatten die einzelnen Wurzeln eine verschiedene Länge, die bis 26 cm stieg, ungerechnet das hier meist umgebogene untere Ende, welches bis 13 cm mass, so dass sich eine Gesamtlänge der einzelnen Wurzeln bis 39 cm ergab. Da alle längeren Wurzeln umgebogen, so muss man schliessen, dass dieselben bei ihrem Bestreben in die Tiefe zu wachsen auf ein Hindernis gestossen waren. Der Raummangel scheint es auch gewesen zu sein, der einige Wurzeln zwang, sich in etwas spiraliger Richtung um die andern zu legen, resp. zwischen ihnen hindurch zu wachsen.

Derselbe machte ferner auf das soeben erschienene höchst wichtige Werk von Alphonse de Candolle, Origine des plantes cultivées, Paris Germer Baillière & Co. (Bibliothèque scientifique internationale XLIII) 1883 aufmerksam, in welchem der mit einer staunenerregenden Kenntnis der Litteratur ausgerüstete Verfasser den Ursprung und die Geschichte der Culturpflanzen in meisterhafter kritischer Weise darlegt. Ganz besonders erfreut war Redner darüber, dass auch de Candolle seiner Ansicht zuneigt, die Gartenbohnen (*Phaseolus vulgaris* L.) seien amerikanischen Ursprungs (Sitzungsber. des Bot. Vereins der Prov. Brandenburg, 19. December 1879 S. 176 ff.)

Herr **Boettger** zeigte Farne aus Honolulu vor.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen. Die Mehrzahl der Versammelten blieb noch einige Stunden im Restaurant Schulz (Potsdamer-Str. 20) in geselliger Vereinigung beisammen.

Anlage A.

Statuten

des

Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

(Nach den Beschlüssen vom 30. Oktober 1882).

---

§ 1. Der Verein führt den Namen: „Botanischer Verein der Provinz Brandenburg".

§ 2. Der Zweck des Vereins ist, die Erforschung der Flora der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Länder zu fördern.

§ 3. Der Verein besteht aus ordentlichen (§ 4), Ehren- (§ 7) und aus correspondirenden Mitgliedern (§ 8). Die Geschäfte des Vereins werden durch einen Vorstand geleitet (§ 9), dem ein Ausschuss (§ 13) zur Seite steht.

§ 4. Als ordentliches Mitglied kann jede Person aufgenommen werden, von der zu erwarten ist, dass sie den Zwecken des Vereins förderlich sein werde.

Wer Mitglied zu werden wünscht, hat sich deshalb direct oder durch Vermittlung eines Mitgliedes, mündlich oder schriftlich an eins der Vorstandsmitglieder zu wenden. Der Antrag unterliegt der Prüfung und Entscheidung des Vorstandes (§ 12); ergeben sich innerhalb desselben gegen die Aufnahme Bedenken, so ist die Ansicht des Ausschusses einzuholen; erklärt sich auch dieser gegen den Antrag, so gilt derselbe als abgelehnt. Die erfolgte Aufnahme wird dem Nachsuchenden schriftlich mitgeteilt.

§ 5. Jedes ordentliche Mitglied zahlt einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Es steht jedoch Jedem frei, durch einmalige Zahlung von 100 Mark dieser Verpflichtung ein für allemal enthoben zu werden. Diese Summe ist dem zinsbar angelegten Vermögen des Vereins hinzuzufügen.

Die zur jährlichen Zahlung des Beitrags verpflichteten Mitglieder werden vom Kassenführer zu Ende März eines jeden Jahres durch Circular erinnert; neu eingetretene Mitglieder haben den vollen Beitrag für das laufende Jahr zu zahlen.

Wer mit einem Jahresbeitrag im Rückstand ist, wird im März

des folgenden Jahres bei der gewöhnlichen Erinnerung zur Zahlung des Rückstandes aufgefordert.

Erfolgt auch dann die Zahlung im Laufe des Jahres nicht, dann gilt das Mitglied als ausgeschieden.

Mitglieder, welche sich ausserhalb Europas befinden, sind für die Jahre ihrer Abwesenheit zur Zahlung des Beitrages nicht verpflichtet

§ 6. Sollte der Vorstand gegen das fernere Verbleiben eines Mitgliedes in dem Vereine erhebliche Bedenken hegen, so hat er in gemeinsamer Sitzung mit dem Ausschusse das Recht, die Ausschliessung des betreffenden Mitgliedes auszusprechen.

§ 7. Zu Ehrenmitgliedern können solche Personen erwählt werden, welche sich durch hervorragende Leistungen in der Botanik ausgezeichnet oder durch grossmütige Förderung der Zwecke des Vereins sich besondere Verdienste um denselben erworben haben. Der Vorschlag zu ihrer Wahl muss von mindestens fünfzehn Mitgliedern unterzeichnet, schriftlich dem Vorstande drei Wochen vor der Herbstversammlung eingereicht werden, der mit dem Ausschusse zusammen darüber Beschluss fasst. Die Ernennung erfolgt in der Herbstversammlung (§ 15), nachdem der Antragsteller seinen Antrag motivirt hat, ohne Debatte in geheimer Abstimmung durch einfache Stimmenmehrheit der anwesenden abstimmenden Mitglieder.

§ 8. Zu correspondirenden Mitglieder können solche Personen erwählt werden, welche Interesse für den Verein zeigen oder mit denen dieser Beziehungen zu unterhalten wünscht. Vorschläge können von jedem Mitgliede beim Vorstande eingebracht werden, nach dessen Zustimmung über dieselben in der nächstfolgenden Haupt-Versammlung (§ 15) mit einfacher Majorität beschlossen wird. Innerhalb Europas wohnende correspondirende Mitglieder können jederzeit, falls sie sich zur Zahlung des Beitrages bereit erklären, die ordentliche Mitgliedschaft ohne besonderen Beschluss des Vorstandes erwerben.

§ 9. Der Vorstand des Vereins besteht aus: einem Vorsitzenden, zwei Stellvertretern desselben, einem Schriftführer, zwei Stellvertretern desselben, von welchen der eine zugleich Bibliothekar ist, und einem Kassenführer.

§ 10. Die Wahl des Vorstandes erfolgt auf der Herbstversammlung mittelst Stimmzettel durch absolute Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder. Ueber jedes Vorstandsmitglied wird besonders abgestimmt.

Die Vorstandsmitglieder müssen in Berlin wohnhaft sein.

§ 11. Der Vorsitzende (oder im Behinderungsfalle einer seiner Stellvertreter) leitet nach den in parlamentarischen Versammlungen üblichen Regeln die Versammlungen und vertritt den Verein nach aussen. Zugleich beruft er die Sitzungen des Vorstandes und des Ausschusses, in welchen er ebenfalls den Vorsitz führt.

Die Schriftführer besorgen die Einladungen zu den Versammlungen und führen auf denselben das Protokoll, sowie die Correspondenz des Vereins. Sie redigiren die vom Verein herausgegebenen Verhandlungen.

Der Bibliothekar ordnet und verwaltet die Bibliothek, sorgt für ihre Erhaltung und controlirt die entliehenen Werke.

Der Kassenführer verwaltet die Kasse des Vereins, zieht die Beiträge ein, und führt die Rechnung über Einnahme und Ausgabe.

§ 12. Der Vorstand ist nur beschlussfähig, wenn ausser dem Vorsitzenden (oder einem seiner Stellvertreter) mindestens drei seiner Mitglieder anwesend sind.

Der Vorstand fasst seine Beschlüsse mit einfacher Majorität; bei Stimmengleichheit entscheidet der Vorsitzende.

§ 13. Der Ausschuss besteht aus sechs in Berlin wohnhaften Mitgliedern, welche auf der Herbstversammlung mittelst Stimmzettel durch absolute Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder gewählt werden. Der Vorstand legt zu diesem Zwecke eine Vorschlagsliste vor, welche mindestens die doppelte Zahl der zu wählenden Personen enthält, und in welcher die verschiedenen Richtungen, in denen sich die Aufgaben der Gesellschaft bewegen, möglichst zu berücksichtigen sind. Die Versammlung ist an die Vorschlagsliste nicht gebunden.

§ 14. Der Ausschuss steht in allen wichtigen Fragen dem Vorstand als Beirat zur Seite.

Derselbe wählt aus seiner Mitte mit absoluter Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder zwei Revisoren für die Kasse; die Revision muss vor der Herbstversammlung vollzogen sein; ihr Resultat wird auf dieser Versammlung vom Ausschuss mitgeteilt.

§ 15. Der Verein hält jährlich zwei Versammlungen ab; die erste an einem durch den Vorstand in Gemeinschaft mit dem Ausschusse nach freier Wahl zu bestimmenden Orte, in der Regel am Himmelfahrtstage oder am Sonntage nach Pfingsten, event., falls beide Termine nicht passend erscheinen, an einem zwischen ihnen gelegenen Tage; das zweite Mal in Berlin am letzten Sonnabend des Oktober.

Die Frühjahrsversammlung, für deren Ort die verschiedenen Gegenden des Vereinsgebietes möglichst zu berücksichtigen sind, ist mit Ausnahme der Wahl correspondirender Mitglieder (§ 8) ausschliesslich wissenschaftlichen Zwecken gewidmet und wo möglich mit einer Excursion zu verbinden.

Auf der Herbstversammlung werden zunächst die Geschäfte des Vereins erledigt Der Vorstand erstattet den Jahresbericht, der Ausschuss macht das Resultat der Kassenrevision (§ 14) bekannt, sodann wird die Wahl von etwa vorgeschlagenen Ehren- und correspondirenden Mitgliedern (§ 7 und 8), dieWahl des Vorstandes (§ 10) und des Ausschusses (§ 13) vorgenommen, auch über etwa vorliegende Anträge (§ 17) beraten. — Hierauf folgen wissenschaftliche Mitteilungen.

§ 16. Der Vorstand ist in Uebereinstimmung mit dem Ausschuss berechtigt, in dringenden Fällen eine ausserordentliche Versammlung einzuberufen.

§ 17. Anträge, welche eine Veränderung der Statuten des Vereins bezwecken, sind, von 15 Mitgliedern unterzeichnet, mindestens drei Wochen vor der Herbstversammlung schriftlich dem Vorstande einzureichen. Sie müssen in der allen Mitgliedern mindestens eine Woche vor der Versammlung zuzusendenden Einladung aufgeführt sein. Zu ihrer Genehmigung bedürfen sie der absoluten Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder.

Beschlüsse können in diesem Falle nur gefasst werden, falls mindestens zwanzig Mitglieder anwesend sind.

§ 18. Der Verein veröffentlicht alljährlich einen Band Verhandlungen. Dieselben enthalten die Berichte über die beiden Versammlungen, ferner wissenschaftliche Abhandlungen und Correspondenzen. Die ordentlichen und die Ehrenmitglieder erhalten die Verhandlungen unentgeltlich. Sollte Mangel an Raum eine Bevorzugung besonders interessanter Arbeiten in der Reihenfolge wünschenswert machen, oder eine Arbeit nach Form oder Inhalt zur Veröffentlichung ungeeignet erscheinen, so entscheidet darüber ein Beschluss des vereinigten Vorstandes und Ausschusses (§ 11). Die Verfasser haben ein Anrecht auf 25 Freiexemplare ihrer Veröffentlichungen.

§ 19. Die Verhandlungen können nur an diejenigen ordentlichen Mitglieder ausgegeben werden, welche den entsprechenden Jahresbeitrag bereits berichtigt haben.

§ 20. Aus der Bibliothek können gegen Einlieferung eines unterschriebenen und vom Bibliothekar oder einem der Vorstandsmitglieder gegengezeichneten Empfangsscheines Bücher entliehen werden. Dieselben sind spätestens nach sechs Wochen zurückzugeben; eine Verlängerung dieser Frist kann nur erfolgen, falls das Buch nicht anderweitig verlangt wird. Nach auswärts erfolgt die Verleihung auf Kosten und Gefahr des Entleihers.

§ 21. Zur Beschlussfassung über die Auflösung des Vereins sind mindestens drei Vierteile der Stimmen sämtlicher Mitglieder, welche in diesem Falle ihre Stimme auch schriftlich abgeben können, erforderlich.

Bei der Auflösung soll das Eigentum des Vereins einem andern wissenschaftlichen Verein oder Institut des Deutschen Reiches, niemals aber Privatpersonen zugewandt werden.

Anlage B.

Schreiben des Herrn R. Caspary an Herrn P. Ascherson.

(Die Gründe, welche die Mehrzahl der Mitglieder bestimmten, sich für das Fortbestehen unseres Vereines zu entscheiden, können wohl nicht treffender ausgesprochen werden als im nachfolgenden Briefe, dessen Wiederabdruck an dieser Stelle daher wohl gerechtfertigt erscheinen dürfte. Red.)

Königsberg i. Pr. Königl. Botan. Garten,
den 11. Oktober 1882.

Hochgeehrter Herr College!

. . . . . Ich muss durchaus wünschen, dass die Stiftung des Deutschen Vereins für Botanik nicht die bestehenden Vereine, auch nicht etwa aus localen Interessen den Brandenburgischen beeinträchtige oder gar vernichtend auf sie wirke, sondern erhaltend und durch Zuweisung bestimmterer Aufgaben fördernd. Die Mittel des neuen Deutschen Vereins werden hoffentlich viel bedeutender als die jedes einzelnen provinziellen Vereins sein, reichen aber sicher nicht zu, mit irgend welcher Aussicht auf Erfolg die Untersuchung der geographischen Verbreitung der Pflanzen in ganz Deutschland in die Hand zu nehmen. Ich spreche aus vieljähriger Erfahrung in dem Preuss. Botan. Verein, wohl des einzigen, der planmässig die Feststellung der in seinem Gebiet vorkommenden Pflanzen und deren Verbreitung seit vielen Jahren verfolgt. Wir haben jedes Jahr 2—3 Reisende, die von Ende April bis Anfang September die Untersuchung betreiben und zwar jeder in einem einzelnen Kreise. Die Untersuchung wird 2 Sommer für die Landpflanzen fortgesetzt bei 25—35 Quadratmeilen der einzelnen Kreise und ich untersuche danach mit meinen Mitteln die Seen. Es kostet uns jeder Kreis gegen 2000 Mark und die Arbeit geht langsam vorwärts. Berechnet man nach diesem Verhältnis die Summen und die Zeit, welche eine vom Deutschen Botanischen Verein etwa beabsichtigte Untersuchung der phytogeographischen Beschaffenheit von ganz Deutschland erfordern würde, so muss jedem einleuchten, dass der Deutsche Verein der Aufgabe auch mit seinen reicheren Mitteln nicht gewachsen

ist. Er wird sich mehr auf das Allgemeine und diejenigen Zweige der Botanik richten müssen, die weniger von örtlicher Forschung abhängig sind, d. h. auf Physiologie, Anatomie, Morphologie, Phytochemie, Phytophysik, Paläontologie, Geschichte der Pflanzenwelt. Aber die geographische Verbreitung der Pflanzen in Deutschland wird der Deutsche Verein nicht zu erforschen im Stande sein und wird die Untersuchung derselben localen Vereinen überlassen müssen; daher wird der Deutsche Verein weder unsern Preuss. Botan. Verein, noch die Botan. Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, noch irgend einen andern localen Botanischen Verein, auch nicht den Brandenburgischen in seiner Existenz bedrohen oder überflüssig machen können, sondern den örtlichen Vereinen die Phytogeographie und was damit zusammenhängt überlassen müssen. Ja es wird die Aufgabe des Deutschen Botanischen Vereins sein, locale Vereine für die Feststellung der Pflanzenverbreitung überall da hervorzurufen, wo sie noch nicht vorhanden sind, damit ganz Deutschland mit einem Netz solcher Forschungsvereine umspannt wird. Die Arbeiten der örtlichen Vereine könnten ja dann von dem Deutschen Verein in seinen Schriften gedruckt werden, wie z. B. der Preuss. Botan. Verein um Kosten zu ersparen seine Berichte in den Schriften der Phys.-Oekon. Gesellschaft zu Königsberg erscheinen lässt. Auch aus einem anderen Gesichtspunkte erscheint es mir nicht angemessen den Brandenburgischen Verein aufzulösen. Der Beitrag für den Deutschen Verein = 20 bez. 15 Mark, ist so hoch, dass ihn nicht alle Mitglieder des Brandenburgischen Vereins zahlen können. Sollen nun diese weniger bemittelten aber vielleicht sehr tüchtigen und eifrigen Mitglieder durch Auflösung des Vereins geradezu verstossen werden? Das erscheint mir rücksichtslos und hart, und die Folge würde sein, dass sie zu einem wohlfeileren Verein, der dem Deutschen gegenüber nicht in der besten Stimmung sein könnte, von neuem zusammentreten würden. . . . . Dass übrigens bei einer solchen Arbeitsteilung die Grenze dessen, was dem Deutschen Vereine und was dem localen zukommt, sich nicht immer sehr scharf ziehen lassen wird, versteht sich von selbst, ist aber gar kein Unglück.

Hochachtungsvoll und ergebenst

Rob. Caspary.

Verzeichnis

der

für die Vereins-Bibliothek eingegangenen Drucksachen.

Vergl. Jahrg. XXIII. S. XXXIV ff.

Geschlossen am 31. März 1883.

1 Periodische Schriften.

A. Europa.

Deutschland.

Augsburg. Sechsundzwanzigster Bericht des naturhistorischen Vereins. 1881.

Bamberg. Zwölfter Bericht der naturforschenden Gesellschaft. 1882.

Berlin. Monatsberichte der Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften. December 1881.

— Sitzungsberichte der Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften. 1882, No. 1—38.

— Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde. Jahrg. 1881. 1882.

— Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XXXIII. Heft 3, 4 (1881) Bd. XXXIV. Heft 1—3 (1882).

— Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. Bd. XVI. Heft 6. (1881) Bd. XVII. Heft 1—3 und 6 (1882).

— Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde. Bd. VIII. No. 8—10 (1881); Bd. IX. No. 1—7 und 10 (1882); Bd. X. No. 1 (1883).

— Gartenzeitung. Monatsschrift für Gärtner und Gartenfreunde. (1882) Heft 2—12; (1883) Heft 1—3.

Bonn. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Jahrg. XXXVIII. 2. Hälfte (1881); Jahrg. XXXIX. 1. Hälfte (1882).

Bremen. Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen. Bd. VII. Heft 3 (1882).

Breslau. Jahresberichte und Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahrg. LIX. (1882).

Chemnitz. Siebenter Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft für 1878—80 (1881).

Danzig. Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. Bd. V. Heft 1—3 (1881, 1882).

Dresden. Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis. Jahrg. 1881. 2 Hefte, Januar — December.

Emden. Sechsundsechsigster Jahresbericht über die Wirksamkeit und den Zustand der naturforschenden Gesellschaft 1880/81.

Erlangen. Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät. Heft 13 (1881); Heft 14 (1882).

Frankfurt a. M. Berichte über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft für 1881/82.

Freiburg i. Br. Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft. Bd. VIII. Heft 1 (1882).

Gera. Jahresberichte der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. XVIII. XIX. XX. 1875—77.

Giessen. Berichte der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. XXI. (1882).

Greifswald. Mitteilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. Bd. XIII. (1882).

Hamburg. Abhandlungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein, Bd. VII. 2. Abteilung (1883).

— Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins von Hamburg-Altona. Bd. VI. (1881).

— Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung. Bd. IV. 1877 (1879).

Heidelberg. Verhandlungen des naturhistorischen-medicinischen Vereins. Neue Folge Bd. III. Heft 1, 2 für 1881/82.

Kiel. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. IV. Heft 2 (1882).

Königsberg i. O.-Pr. Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Jahrg. XXI. 2. Hälfte (1880); XXII. 1., 2. Abteilung (1881).

Landshut i. Baiern. Achter Bericht des Botanischen Vereins für 1880/81.

Lüneburg. Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg. VIII. 1879—82.

Magdeburg. Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereins. IX. X. XI. (1878—80); XII. (1881).

Marburg. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Jahrg. 1880/81.

Münster. Zehnter Jahresbericht des westfälischen Vereins für Wissenschaft und Kunst für 1881.

Neubrandenburg. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrg. XXXV. (1881).

Nürnberg. Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft. Bd. VII. (1881).

Offenbach. Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde. XVII. XVIII. (1878).

Rheinpfalz. Jahresberichte der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinpfalz. Dürkheim. XXXVI. (1879); XXXVII—XXXIX. (1881).

Sondershausen. Correspondenzblatt des botanischen Vereins „Irmischia“ für Thüringen. Jahrg II. No. 1—7 (1882); Jahrg. III. No. 1 (1883).

— Abhandlungen des Thüringischen botanischen Vereins Irmischia (red. v. Prof. Dr. Leimbach) Heft 1, 2 (1882).

Stuttgart. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. XXXVIII. (1882).

Westpreussen. Berichte über die vierte Wanderversammlung des westpreussischen Botanisch-Zoologischen Vereins zu Elbing 1881 und über die fünfte zu Culm 1882.

Wiesbaden. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. XXXIII., XXXIV. (1880/81); Jahrg. XXXV (1882).

Würzburg. Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft. Jahrg. 1881.

Oesterreich-Ungarn.

a. Cisleithanien.

Brünn. Verhandlungen des naturforschenden Vereins. Bd. XIX. (1880).

Graz. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Jahrg. 1881.

Innsbruck. Berichte des naturwissenschaftlich-medicinischen Vereins. Jahrg. XII. 1881/82.

Klagenfurth. Carinthia; Zeitschrift für Vaterlandskunde, Belehrung und Unterhaltung etc. Jahrg. LXXII. No. 1—7 und 12 (1882).

— Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnthen, Heft XV. (1882).

— Kärnthner Gartenbau-Zeitung. Heft IV. (1881).

Linz. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. XII. (1882).

Prag. Jahresbericht des naturhistorischen Vereins Lotos. Neue Folge, Bd. II. (1882).

Reichenberg. Mitteilungen aus dem Vereine der Naturfreunde. Jahrg. XIII. (1882).

Triest. Bollettino della Società Adriatica di scienze naturali. Vol VII (1882).

Wien. Verhandlungen der K. K. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Bd. XXXI. (1882).

— Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Bd. XXII. (1882).

— Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins an der K. K. technischen Hochschule. V. (1882).

b. Transleithanien.

Budapest. Természetrajzi Füzetek. Bd. V. Heft 2—4 (1882).

— Literarische Berichte aus Ungarn über die Thätigkeit der ungarischen Akademie der Wissenschaften und ihrer Commissionen, des ungarischen Nationalmuseums etc. Bd. III. (1879); Bd. IV. (1880).

Hermannstadt. Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften. Jahrg. XXXI. (1881); Jahrg. XXXII. (1882).

Klausenburg. Erdélyi Muzeum. Evfolyam VIII. Szam 9.

— Magyar növénytani lapok kiadja Kanitz A. Evf. VI. (1882) Szam 64—72; Evf. VII. (1883) Szam 73—75.

Portugal.

Lisboa. Jornal de Sciencias mathematicas, physicas e naturaes publicado sob os auspicios da Academia real das Sciencias de Lisboa. No. 24—29 (1878—80).

— Sessão publica da Academia real das Sciencias de Lisboa 9. Juni 1880).

— Memorias da Academia real das Sciencias de Lisboa Classe de Sciencias mathematicas, physicas e naturaes Nova Serie Tom. V. parte II. (1878); Tom. VI. parte I. (1881).

Frankreich.

Bordeaux. Actes de la Société Linnéenne. Vol. XXXIV (1880); XXXV. (1881).

Cherbourg. Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathematiques. Tome XXII. (1879); Tom. XXIII. (1881).

— Catalogue de la Bibliothèque de la Société etc. par A le Jolis 2e Edition. Première Partie Jan. 1881.

Lyon. Annales de la Société botanique. Ann. X. No. 1 (1882); St. Lager Catalogue des plantes vasculaires de la Flore du Bassin du Rhône. Derselbe, Titel und Bogen 1, 2 (1883).

Italien.

Firenze. Nuovo Giornale botanico italiano. Ed. T. Caruel. Vol. XIV. No. 1—4 (1882); Vol. XV. No. 1.

Milano. Atti della società italiana di scienze naturali. Vol. XXIII. Fasc. 3. 4 (1881).

Pisa. Atti della società toscana di scienze naturali. Memorie Vol. V. Fasc. 1 (1881).

— Processi verbali. Vol. III. (1881) Maggio et Luglio (1882).

Roma. Atti della R. Academia dei Lincei. Memorie della Classe de scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VII. VIII. (1880); Vol. IX. X. (1881).

— Atti della R. Academia dei Lincei. Serie terza. Transunti. Vol. VI. Fascic. 2—14; Vol. VII. Fascic. 1—4 (1882/83).

Venezia. Atti del Reale Istituto veneto. Tom. VII. Disp. 1—9 (1880/81).

Schweiz.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 62. Jahresversammlung in St. Gallen (1878—79); 64. Jahresversammlung in Aarau (1880/81).

Basel. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft. Th. VII. Heft 1 (1882).

Bern. Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft. No 1004—1029 (1881/82).

Chur. Jahresberichte der naturforschenden Gesellschaft Graubündtens. Bd. XXV. (1882).

St. Gallen. Berichte über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Jahrg. 1880/81 (ed. 1882).

Lausanne. Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles Vol. XVIII. No. 87.

Belgien.

Bruxelles Bulletins de la Société Royale de botanique de Belgique. Tome XX. (1881); XXI. (1883).

Niederlande.

Nymwegen. Nederlandsch Kruidkundig Archief. Ser. II. Deel III. Stuk 4 (1882).

Luxemburg.

Luxemburg. Publications de la Section historique de l'Institut Royal Grand-Ducal. Vol. XXXV. (1881).

England.

Edinburgh. Transactions and Proceedings of the Botanical Society. Vol. XIV. p. II. (1882).

— Royal botanic Garden of Edinburgh. Report. 1878—1880.

London. The Journal of the Linnean Society. Vol. XIX. No. 114—121.

— Proceedings of the Linnean Society of London. From Novbr. 1875 to June 1880.

— Journal of the Royal Microscopical Society. Ser. II. Vol. II. Part. 1—6 (1882); Vol. III. Part. I. (Febr. 1883).

Dänemark.

Kopenhagen. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening. For Aaret 1881 Hefte 1, 2.

— Botanisk Tidsskrift udgivet af den botaniske Forening i Kjobenhavn. 13 Bind 1 Häfte (1882).

Schweden.

Lund. Botaniska Notiser. Utgifne af C. F. O. Nordstedt för År 1882 Häft 1—6; 1883 Häft 1. 2.

Russland.

Dorpat. Sitzungsberichte der Dorpater Naturforschergesellschaft. Bd. VI. Heft 1 (1882).

— Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. II. Serie. Biologische Naturkunde. Bd. IX. No. 3—4 (1881).

Helsingfors. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora fennica Förhandlingar. Ny Serie Femte Häftet (1882).

Jekaterinburg. Bulletin de la Société Ouralienne d'amateurs de Sciences naturelles. Tome VI. livr. 2, Tome VII. livr. 1. 2 (1881/82).

Moskau. Bulletin de la Société imperiale des naturalistes de Moscou. Tome LVI. No. 2—4 (1881).

— Table générale et systematique des matières contenues dans les premiers 56 vol. (ann. 1829—1881) du Bulletin de la Société imperiale des naturalistes de Moscou par E. Ballion (1882).

Odessa. Neurussische Gesellschaft der Naturforscher. Tom. VII. No. 2 (1881).

St. Petersburg. Acta Horti Petropolitani. Tom. VII. Fascic. II. (1881).

Riga. Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Jahrg. XXI. (1875); XXII. (1877); XXV. (1882).

B. Asien.

Japan.

Yokohama. Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Bd. III. Heft XXV. (1881); XXVI. XXVII. (1882).

Java.

Batavia. Annales du Jardin botanique de Buitenzorg publ. par Scheffer. Vol. I. (1876); par Treub. Vol. II. p. 1 (1881); Vol. III. p. 1 (1882).

C. Amerika.

Vereinigte Staaten.

Boston. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. New Series Vol. VIII. Part. II. Juni 1881.

Cambridge. Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XI. Part. I. (1882).

New York. Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. I. No. 14; Vol. II. No. 1—6 (1881).

Philadelphia. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia for the year 1881, Part. 1—3.

Salem. Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. Twenty-Ninth Meeting 1880.

Washington. Annual Reports of the Board of Regents of the Smithsonian Institution etc. Jahrg. 1880.

— Annual Report of the Commissioner of Agriculture for 1878 and 1879.

— Congressional Directory 1882.

D. Australien.

Neu-Holland.

Adelaide. Report of the Progress and Condition of the botanic Garden and Government Plantations. 1881.

Neu-Seeland.

Wellington. Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute. Vol. XIII. 1880, Vol. XIV. 1881.

II. Selbständig erschienene Schriften, Separat-Abzüge aus Journalen etc.

Boissier, E. Flora orientalis. Vol. V. Fasc. I. (1882).
Brendel. Insektenfressende Pflanzen. Berlin.
Buesgen. Die Entwickelung der Phycomycetensporangien. Berlin (1882).
Čelakovský, L. Zur Kritik der Ansichten von der Fruchtschuppe der Abietineen. Prag, 1882. S.-A.
Ebel, Guil. De Armeriae genere. Geschenk des Herrn P. Magnus.
Ficalho, Conde de. Flora dos Lusiados. Lisboa 1880. Von der Acad. real das Sciencias.
Franke, M. Beiträge zur Kenntnis der Wurzelverwachsungen. S.-A. Geschenk des Herrn A. Treichel.
Frantzen, W. Uebersicht der geologischen Verhältnisse bei Meiningen. Von der Deutschen geologischen Gesellschaft.
Haynald, L. *Castanea vulgaris* Lam. S.-A.
— *Ceratophyllum pentacanthum* (1881). S.-A.
Hentig, H. Flora von Eberswalde (1882).
Herpell, G. Präpariren der Hutpilze. Bonn 1880. S.-A.
Huth, Dr. E. Flora von Frankfurt a. O. (1882).
Le Jolis, A. Note sur le *Myosotis sparsiflora*. S.-A.
Maderspach, L. Magyarország vasércz fekhelyei. Budapest (1880). Von der K. Mag. Termész. Társulat.
Mehlis. Grabfunde der Steinzeit. Duerkheim (1881). Von der Pollichia.
Müller, Baron F. von. Fragmenta Phytographiae Australiae. Vol. XI. 1878—81.
Oerley, Ladislaus. Monographie der Anguilluliden. Budapest 1880. Von der K. Mag. Természettudományi Társulat.
Potonié, H. Anatomie der Lenticellen der Marattiaceen. S.-A.
— Die Beziehung zwischen dem Spaltöffnungssystem und dem Stereom bei den Blattstielen der Filicineen. S.-A.
— Der Königl. Botanische Garten und das Botanische Museum zu Berlin (1882). S.-A.
— Das mechanische Gewebesystem der Pflanzen. S.-A.
— Ueber die Zusammensetzung der Leitbündel bei den Gefässkryptogamen. Berlin 1883. S.-A.
Power, F. B. On the constituents of the rhizome of *Asarum canadense* L. Dissertation. Strassburg (1880). Von der Kaiserl. Universitäts-Bibliothek.
Prahl. Schleswigische Laubmoose. S.-A.
Ribeiro, J. S. Historia dos Estabelecimentos scientificos litterarios

e artisticos de Portugal. Tomo VIII. (1879); IX. (1881) Lisboa Von der Acad. real das Sciencias.

Schenzl, Dr. Guido. Beiträge zur Kenntnis der erdmagnetischen Verhältnisse in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest (1881). Von der K. Mag. Terméz. Társ.

Tepper, O. Some Observations on the Propogation of *Cymodocea antarctica* (1880).

Todaro. Hortus botanicus Panormitanus. Tom. II. Fasc. II. (1879); Fasc. III. (1882) Palermo. S.-A.

Treichel, A. Ueber Klucke und Kriwule. S.-A.

— Baumseele. S.-A.

— Volkstümliches aus der Pflanzenwelt. S.-A.

— Botanische Notizen. III. (1881); IV. (1882). S.-A.

— Zoologische Mitteilungen. 1881. S.-A.

Wenzig, Th. Ueber Mespilus. S.-A.

Winnacker, H. Ueber die niedrigsten in Rinnsteinen beobachteten pflanzlichen Organismen. (1882).

Anmerkung. Wo nichts anderes bemerkt ist, sind die unter No. II aufgeführten Schriften Geschenke der Herren Verfasser.

Verzeichnis der Mitglieder

des

Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

1. September 1883.

Vorstand für 1882—83.

Garcke, Prof. Dr. A., Vorsitzender.
Magnus, Prof. Dr. P., Erster Stellvertreter.
Loew, Oberlehrer Dr. E., Zweiter Stellvertreter.
Ascherson, Prof. Dr. P., Schriftführer.
Koehne, Oberlehrer Dr. E., Erster Stellvertreter.
Dietrich, F., Zweiter Stellvertreter und Bibliothekar.
Winkler, A., Geh. Kriegsrat a. D., Kassenführer.

Ausschuss für 1882—83.

Eichler, Prof. Dr. A. W.
Frank, Prof. Dr. A. B.
Kny, Prof. Dr. L.
Kurtz, Dr. F.
Schwendener, Prof. Dr. S.
Wittmack, Prof. Dr. L.

I. Ehrenmitglieder.

Baillon, Henri, Prof. der Naturgeschichte an der medicinischen Facultät in Paris, Rue Cuvier 12.

Boissier, Edmond, in Genf (im Sommer Valeyres pr. Orbe).

Castracane degli Antelminelli, Abbate Graf Francesco, in Rom, Piazza della Copella 50 (im Sommer in Fano, Marche).

Čelakovský, Dr. Ladislav, Prof. der Botanik a. d. Böhmischen Universität und Custos am Böhmischen Museum in Prag, Korngasse.

Cohn, Dr. Ferdinand, Prof. der Botanik a. d. Universität in Breslau, Schweidnitzer Stadtgraben 26.

Crépin, François, Direktor des Botanischen Gartens in Brüssel, Rue de l'Esplanade 8.

Duval-Jouve, J., Inspecteur de l'Ecole normale primaire in Montpellier, Rue Auguste Broussonnet 1.

Engelmann, Dr. G., Arzt in Saint-Louis (Missouri), Locuststreet 3003.

Göppert, Dr. H. R., Geh. Medicinalrat und Prof. der Botanik, Direktor des Botanischen Gartens in Breslau.

Haynald, Dr. Ludwig, Cardinal, K. K. Geh. Rat und Erzbischof in Kalocsa in Ungarn.

von Heldreich, Prof. Dr. Th., Direktor des Botanischen Gartens in Athen.

Kerner, Dr. Anton, Ritter von Marilaun, Prof. der Botanik, Direktor des Botanischen Gartens in Wien.

von Müller, Baron Dr. Ferd., Government's Botanist in Melbourne (Australien).

Peck, Dr. Reinhard, Cabinets-Inspektor der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz.

Roeper, Dr. Johannes, Prof. der Botanik in Rostock.

Virchow, Dr. R., Geh. Medicinalrat und Prof. an der Universität in Berlin, Schellingstr. 10.

II. Ordentliche Mitglieder.

(Die Namen der lebenslänglichen Mitglieder — vergl. § 5 der jetzigen Statuten! — sind **fett** gedruckt.)

1. In Berlin.

Arndt, A., Lehrer an der Elisabethschule, S.W., Schönebergerstr. 19.

Ascherson (I.), Dr. P., Prof. der Botanik an der Universität, zweiter Custos am Kgl. Botan. Museum, W., Körnerstr. 9.

Ascherson (II.), Dr. F., erster Custos an der Universitäts-Bibliothek, S.W., Nostizstr. 19.

Bachmann, Dr. F., Oberlehrer, S.W., Hallesches Ufer 25.

Bauer, G. H., Chemiker, S.W., Alte Jakobstr. 167.

Bernard, Dr. A., Apothekenbesitzer, C., Kurstr. 34/35.

Bloch, O., Dr. phil., S.W., Friedrichstr. 10.

Bolle, Dr. C., W., Leipzigerplatz 14.

Brandt, M., stud. phil., W., Potsdamerstr 27A.

Charton, D., Kaufmann, C, Alexanderstr. 68.

Dietrich, F., dritter Custos am Kgl. Bot. Museum, W., Lützowstr. 107.

Dumas, Prof. Dr. W., (Graues Kloster), C., Neue Friedrichstr. 84.

Eckler, G., Oberlehrer an der Königl. Central-Turn-Anstalt, S.W., Friedrichstr. 7.

Eggers, E., Verlagsbuchhändler, S.W., Wilhelmstr. 122.

Eichler (I.), Dr. A. W., Prof. der Botanik an der Universität, Direk-

tor des Königl. Botanischen Gartens und Museums, W., Potsdamerstr. 75A.

Fieberg, Dr. E., Lehrer, (Friedrichs-Realgymnasium), S.O., Holsteiner Ufer 51.

Fischer, F., stud. phil., W., Potsdamerstr. 73.

Forkert, P., stud. phil., W., Magdeburgerstr. 12.

Frank, Dr. A. B., Prof. der Pflanzen-Physiologie an der Landwirtschaftlichen Hochschule, N.W., Philippstr. 8.

Gallee, H., Lehrer, N.O., Straussbergerstr. 18.

Garcke, Dr. A., Prof. der Botanik a. d. Universität und erster Custos am Kgl. Bot. Museum, S.W., Friedrichstr. 227.

Geisler, C., Lehrer, N., Gartenstr. 83.

Hansbach, stud. ökon., N., Invalidenstr. 99.

Hennings, P., Hilfsarbeiter a. Kgl. Bot. Museum, W., Potsdamerstr. 76A.

Heyfelder, H., Buchhändler, S.W., Dessauerstr. 35.

Hoffmann (I.), Dr. O., Gymnasiallehrer, W., Blumenthalstr. 1.

Hosemann, P. Kaufmann, N.O., Neue Königstr. 25.

Hunger, E., Lehrer, N.O., Greifswalderstr. 52, vom 1. October an Büschingstr. 6.

Jessen, Dr. C., Prof. a. d. Univers. Greifswald, N., Kastanien-Allee 69.

Kaumann, F., Apotheker, C., Spandauerstr. 76.

Kny, Dr. L., Prof. der Botanik a. d. Universität und an der Landwirtschaftlichen Hochschule, W., Keithstr. 8.

Koehne, Dr. E., Oberlehrer, (Falk-Realgymnasium), W., Göbenstr. 31.

Königsberger, Alfried, Apotheker, Lützow-Ufer 2.

Kramer, O., S.W., Bernburgerstr. 12.

Kruse, Dr. F., Prof., (Wilhelms-Gymnasium), W., Wichmannstr. 2.

Kuhn, Dr. M., Oberlehrer, (Königstädtisches Realgymnasium), N.W., Louisenstr. 67.

Kurtz, Dr. F., W., Königin Augustastr. 50.

Lindemuth, H., Universitätsgärtner, Universitätsgarten.

Loew, Dr. E., Oberlehrer, (Kgl. Realgymnasium), S.W., Grossbeerenstr. 1.

Magnus, Dr. P., Prof. der Botanik a. d. Univers., W., Blumeshof 15.

Marloth, Dr. R., Pharmaceut, S., Oranienstr. 148.

Marquardt, A., stud. phil., W., Leipzigerstr. 120.

Mellmann, Realschullehrer, W., Dennewitzstr. 8, III.

Mesch, A., Buchdruckereibesitzer, S., Prinzenstr. 43.

Meyn, W. A., Lithograph, S., Wasserthorstr. 46.

Mögelin, M., (Louisenstädt. Gymnasium), C., Breitestr. 25/26.

Moenkemeyer, W., Gehilfe am Botan. Garten, W., Potsdamerstr. 75.

Müller, O., Verlagsbuchhändler, W., Matthäikirchstr. 23.

Müller, R., Apotheker, S., Gneisenaustr. 107.

Oder, G., Banquier, S.W., Linkstr. 40.

Orth, Dr. A., Prof. an der Universität und an der Landwirtschaftlichen Hochschule, W., Wilhelmstr. 43.

Paeske, F., Referendar, S.W., Besselstr. 16.
Parreidt, H., Apothekenbesitzer, S.W., Bernburgerstr. 3.
Perring, W., Inspektor des Königl. Botanischen Gartens, W. Potsdamerstr. 75.
Potonié, H., Assistent am Kgl. Bot. Garten, N.W., Dorotheenstr. 42.
Pringsheim, Prof. Dr. N., W., Bendlerstr. 31.
Reichert, Th., Apotheker, S.O., Adalbertstr. 76.
Reinhardt, O., stud. phil., S.O., Schönhauser Allee 186.
Rensch, C., Rektor, S.W., Gneisenaustr. 7.
Retzdorff, W., Justiz-Actuar, S., Wasserthorstr. 33.
Rieger, P., Lehrer, S.O., Köpenickerstr. 8, 3. Eing.
Ross, H., stud. phil., N., Schlegelstr. 3, vom 15. Sept. an auf Reisen.
Roth, E., W., Potsdamerstr. 113, Villa 2.
Scheppig, C., Gas-Anstalt-Beamter, Waisenstr. 27 (Wohnung: Manteuffelstr. 93).
Schrader, Dr. J., Bibliothekar a. D., W., Matthäikirchstr. 21.
Schwendener, Dr. S., Prof. der Botanik und Direktor des Botanischen Instituts und Universitätsgartens, W., Matthäikirchstr 28.
von Seemen, O, Rittmeister a D., S.W., Halleschestr. 28.
Siehe, W., Gehilfe am Kgl. Botan. Garten, W., Potsdamerstr. 75.
Steinberg, E., Rentier, S.W., Nostizstr. 19.
Strauss, H., Obergärtner am Botanischen Garten, W., Potsdamerstr. 75.
Sulzer, Dr. L., prakt. Arzt, W., Lützowstr. 88.
Troschel, Dr. I., Gymnasiallehrer, W., Derfflingerstr. 20 A.
Tschirch, Dr. A., Assistent an der Landwirtschaftlichen Hochschule, N., Invalidenstr. 36.
Urban, Dr. I., Custos des Königl. Botanischen Gartens, (Wohnung: Schöneberg, Grunewaldstr. 19).
Vogel, Th., Sekretair an der Kgl. Bibliothek, Wohnung: Nieder-Schönhausen, Blankenburgerstr. 5.
Volkens, G., Dr. phil., (p. Adr. H. A. Köppe), N., Friedrichstr. 133.
Winkler (I.), A., Geh. Kriegsrat a. D., W., Schillstr. 16.
Wittmack, Dr. L., Custos d. Landwirtschaftlichen Museums, Prof. a. d. Univ. und a d. Landwirtsch. Hochschule, N., Invalidenstr. 42.
Woyte, E., Geh. Kanzlei-Sekretair im Kriegsministerium, S.W., Bernburgerstr. 12.
Wunschmann, Dr. E., (Sophien-Realgymasium), N., Templinerstr. 10.

2. Im Regierungsbezirk Potsdam.

Barnewitz, A., Lehrer (von Saldern'sches Realgymnasium) in Brandenburg a. H., Kl. Gartenstr. 18.
Bartke, R., stud. phil., Spandau, Marktstr. 4.
Breslich, Dr. W., Gymnasiallehrer in Potsdam, Karlstr. 5.

Buchholz, H., Kantor und Lehrer in Eberswalde.
Büttner, Dr. R., Lehrer an der Ober-Realschule in Potsdam, Burgstr. 42.
Demmler, A., Kunst- und Handelsgärtner, Friedrichsfelde bei Berlin.
Ens, G., stud. phil., Sanssouci bei Potsdam.
Graef, Dr., Apotheker, Charlottenburg, Spandauerstr. 7.
Grönland, Dr. J., Landwirtschaftl Versuchsstation in Dahme.
Heese, Dr. H., Potsdam, Gr. Weinmeisterstr. 49.
Hoffmann, F., stud. phil., Charlottenburg, Kanalstr. 14.
Jacobasch, E., Lehrer, Friedenau, Ringstr. 4.
Jacobs, Frau Gutsbesitzer Auguste, Gnewikow bei Neu-Ruppin.
Jacobsthal, J. E., Königl. Landbaumeister und Prof. am Polytechnikum, Wohnung: Charlottenburg, Marchstr. 5.
Krumbholz, F., Apothekenbesitzer in Potsdam.
Lauche, W., Kgl. Garten-Inspektor im Palaisgarten zu Sanssouci bei Potsdam.
Legeler, B., Apotheker in Rathenow.
Lehmann, Lehrer am Joachimthal'schen Gymnasium in Wilmersdorf bei Berlin.
Leidoldt, F., Apothekenbesitzer in Belzig.
v. Liebeherr, General-Major a. D., Havelberg.
Matz, Dr. A., Assistenzarzt im Garde-Husaren-Regt. in Potsdam, Burgstr. 29.
Mende, Obergärtner in Osdorf bei Marienfelde.
Mildbraed, H., Pharmaceut, Belzig.
Naturhistorischer Verein in Brandenburg a. H. (Adr. A. Töpffer).
Neuhaus, Pastor em. in Storkow.
Neumann, Dr. E., Gymnasiallehrer in Neu-Ruppin.
Pauckert, C. A., Fabrikbesitzer in Treuenbrietzen.
Schneider, G., Pharmaceut, Nauen.
Sinogowitz, Apotheker in Charlottenburg.
Spieker, Dr. Th., Prof. am Realgymnasium in Potsdam.
Strübing, Prof. a. d. Cadetten-Anstalt Gross-Lichterfelde bei Berlin.
Toepffer, A., Mühlenbesitzer in Brandenburg a. H.
Warnstorf, C., Lehrer in Neu-Ruppin, hinter dem Landgericht.

3. Im Regierungsbezirk Frankfurt.

Amberg, Physiker in Luckau.
Bohnstedt, Dr. R., Oberlehrer am Gymnasium in Luckau.
Busch, A., Lehrer in Lieberose.
v. Dallwitz, Fräul. Louise, in Pförten N.-L.
Freschke, W., Schlossgärtner in Lübbenau.
Geiseler, Dr. O., Apothekenbesitzer in Königsberg i. d. Neumark.
Hagedorn-Götz, M., Apothekenbesitzer in Lübben N.-L.
Hering, Dr., Stabsarzt in Frankfurt.
Huth, Dr. E., Lehrer (Realgymnasium) zu Frankfurt, Magazinplatz 2.

Klittke, Lehrer in Massin bei Vietz an der Ostbahn.
Mellen, Lehrer am Realgymnasium, Spremberg.
Mylius, F., Apotheker in Soldin N.-M.
Paalzow, W., Ober-Pfarrer in Frankfurt.
Riese, H., Privatier, Spremberg.
Rüdiger, M., Fabrikbesitzer in Frankfurt.
Schultz, Dr. A., prakt. Arzt in Finsterwalde.

4. Im Regierungsbezirk Magdeburg.

Ebeling, Lehrer, Magdeburg, Wilhelmstr. 12.
Eichler (II.), E., Hofgärtner in Wernigerode.
Hartwich, C, Apotheker in Tangermünde.
Hülsen, R, Prediger in Böhne bei Rathenow.
Maass, G., Societäts-Sekretair zu Altenhausen bei Erxleben.
Preusse, Dr., Oberlehrer in Aschersleben.

5. Im Regierungsbezirk Merseburg.

Rulf, P., stud. phil. in Halle, Mittelstr. 19.
Zopf, Dr. W., Docent an der Universität in Halle.

6. Im Herzogtum Anhalt.

Preussing, H., Hofdecorationsmaler in Bernburg.
Schnuse, W., Lehrer in Dessau.

7. Im übrigen Deutschland.

Ambronn, H., Dr. phil., Leipzig, Assistent am Botan. Institut.
Baenitz, Dr. C. G., Lehrer in Königsberg i. Pr., Katholische Kirchenstr. 5.
Beckmann, Apotheker in Bassum (Provinz Hannover).
Boeckeler, O., Apotheker in Varel (Oldenburg).
Brehmer, Dr. W., Senator in Lübeck.
Brock, Dr. J., Assistent am Zoologischen Institut und Privat-Docent, Göttingen.
Buchenau, Dr. F., Prof. und Direktor der Realschule in Bremen.
Caspary, Dr. R., Prof. der Botanik a. d. Universität in Königsberg i. Pr.
Diercke, C., Seminar-Direktor in Stade, Provinz Hannover.
Droysen, Dr. K., Lehrer an d. Weinbauschule in Geisenheim (Reg.-Bez. Wiesbaden).
Elstorpff, C., Kaufmann in Thalmühle bei Zoppot (R.-B. Danzig).
Engler, Dr. A., Prof. der Botanik an der Universität in Kiel, Karlstr. 1A.
Felsmann, med. chir. in Dittmannsdorf bei Waldenburg in Schlesien.
Fiek, E., Apothekenbesitzer in Hirschberg (R.-B. Breslau), Bergstr. 3.
Fisch, Dr. C., Assistent am Botanischen Institut in Erlangen.
Frenzel, W., Lehrer an der höheren Töchterschule in Bonn, Königsstr. 10.

v. Freyhold, Dr E., Prof am Gymnasium in Pforzheim (Baden).
Fritze, R., Gutsbesitzer auf Ridultau bei Rybnik (R.-B. Oppeln).
Geheeb, A., Apotheker in Geisa (Grossh. Sachsen-Weimar).
Geisenheyner, L., Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Gerndt, Dr. L., Oberlehrer an der Realschule in Zwickau (Königr. Sachsen).
Gürke, M., cand. phil: in Görlitz, Moltkestr. 23.
Haenlein, Dr., in Cassel (Th. Fischers Verlagsbuchhandlung).
Haussknecht, Prof. C., in Weimar.
Hegelmaier, Dr. F., Prof. der Botanik an der Universität in Tübingen.
Hechel, W., Friedrichrode in Thüringen.
Heideprim, P., Lehrer am Realgymnas., Frankfurt a. M., Rhönstr. 51.
Hieronymus, Prof. Dr. G., in Breslau, Elisabethstr. 1.
Hinneberg, Dr. P., Apothekenbesitzer in Altona bei Hamburg (Adler-Apotheke).
Holler, Dr. A., Kgl. Bezirks-Arzt in Memmingen (Bayer. Kr. Schwaben).
Holtz, L., Rentier in Greifswald, Carlsplatz 8.
Hübner, Prediger an St. Lucae in Grünhof bei Stettin.
Jentsch, Dr. P., prakt. Arzt in Grabow a. O.
Kabath, H., Registrator a. D. in Breslau, Schuhbrücke 27.
Kley, H., Apotheker in Barmen, Altenmarkt 24.
Krause, Dr. E., Assistenz-Arzt der Kgl. Marine, Kiel (d. Z. S. M. S. Deutschland)
Kuntze, Dr. O., Privatier in Leipzig, Eutritzsch 26.
Langfeldt, J., Privatlehrer, Uk bei Bollersleben (Schleswig-Holstein).
Leimbach, Dr. G., Prof. am Gymnasium in Sondershausen.
Ludwig, Dr. F., Gymnasialoberlehrer in Greiz, Villa Trömel.
Marsson, Dr. Th., Apotheker in Greifswald.
Massute, F., stud. pharm. in Leipzig.
Münter, Dr. J., Prof. der Botanik a. d. Universität in Greifswald.
Pfuhl, Dr. F., Gymnasiallehrer in Posen
Prahl, Dr. P., Kgl. Stabs- und Bataillons-Arzt beim Füs.-Bat. des Holstein'schen Infanterie-Regts. No 85 in Kiel, Muhliusstr. 87.
Ritschl, J., Rechtsanwalt in Stargard i. P.
Roemer, Dr. H., Senator in Hildesheim.
Ruthe, R., Kreistierarzt in Swinemünde.
Sanio, Dr. C., in Lyck in Ostpreussen.
Scharlok, J., Apotheker, Graudenz.
Schmidt (II.), Dr. J. A., Professor in Ham bei Hamburg (bei der Kirche).
Schulze (I.), H., Buchhalter in Breslau, Lorenzgasse 2/3.
Schulze (II.), M., Apotheker in Jena, Holzmarktstr. 468 A.
Seehaus, C., Conrector a. D. in Stettin, Grünhof, Gartenstr. 1A.
Seydler, F., Conrector und Inspektor der Seliger'schen Erziehungs-Anstalt in Braunsberg (R.-B. Königsberg).

Simon, W., Adr. M. Conwentz, Danzig, Schmiede-Gasse 22.
Staritz, Lehrer in Pulsnitz, Kgr. Sachsen.
Stoll, E., Apotheker in Herborn (R.-B. Wiesbaden).
Strähler, A., Fürstl. Oberförster in Theerkeute bei Wronke (R.-B. Posen).
Strasburger, Dr. E., Hofrat, Prof. der Botanik in Bonn.
Thomas (I.), Dr. F., Prof. an der Realschule in Ohrdruf (Herzogt. Sachsen-Coburg-Gotha).
Treichel, A., Rittergutsbesitzer auf Hoch-Paleschken bei Alt-Kischau (R.-B. Danzig).
v. Uechtritz, Freih. R., Breslau, Klosterstr. 84.
Kgl. Universitäts-Bibliothek in Göttingen.
Vigener, A., Hof-Apotheker in Biebrich a. Rh.
Wiesenthal, P., Kaufmann, Mühlhausen in Thüringen.
Winnacker, H., Realschullehrer in Elberfeld, Bahnhofstr. 1.

8. Ausserhalb des Deutschen Reichs.

Areschoug, Dr. F. W. C., Adjunct an der Universität in Lund (Schweden).
Aschersón (III.), E., Haversham Grange. Twickenham, London.
Bachmann, Dr. F., prakt. Arzt, d. Z. in Süd-Afrika.
Bäumler, J. A., Privatier in Presburg, Dürrmauththor 26.
Borbás, Dr. V. v., Prof. an der Staats-Oberrealschule, Docent an der Universität in Budapest (Ungarn), Desewffygasse 3.
Dammer, U., Assistent am Kaiserl. Bot. Garten, St. Petersburg.
Egeling, G., d. Z in Nordamerika.
Hartmann, C., Gärtner, Toowoomba (Queensland).
Kuegler, Dr., Marine-Stabsarzt, d. Z. an Bord S. M. S. Stosch in Japan.
v. Möllendorff, Dr. O., Kaiserl Consulats-Dragoman, Tientsin, China.
Scriba, Dr. J., Prof. in Tokio (Japan).
Soyaux, H., Sibange Farm am Gabon (Adr. Consul Emil Schulze Gaboon West-Africa).
Tepper, O., Staatslehrer in Ardrossan, South Australia.
Thomas (II.), R., in Moskau, (Magazin Robert Koehler und Cp.)
Ule, E., Privatlehrer in Joinville, Brasilien.
Wilms, Dr. Apotheker, d. Z. in Süd-Afrika.

Gestorben.

de Cesati, Baron Vincenzo, Professor der Botanik in Neapel, am 13. Februar 1883.
Deetz, Dr., Bibliothekar an der Kgl. Landwirtschaftl. Hochschule in Berlin, am 14. Juni 1883.

Ruhmer, G., Hilfsarbeiter am Kgl. Botan. Museum zu Berlin, am 23. August 1883.

Müller, Dr. Hermann, Professor am Realgymnasium in Lippstadt, am 25. August 1883.

Die geehrten Mitglieder werden ergebenst ersucht, dem Kassenführer — Geh. Kriegsrat a. D. Winkler, Berlin, W. Schill-Str. 16 — jedesmal eine kurze Mitteilung zu machen, sobald sie ihren Wohnort oder in grösseren Städten ihre Wohnung verändern.

Sendungen an die Bibliothek des Vereins bittet man mit folgender Adresse zu versehen: An den Botanischen Verein der Prov. Brandenburg, Kgl. Botanisches Museum, Berlin W. Wilmersdorfer Weg 4–6.

Das vom verstorbenen Herrn Dr. Stein hinterlassene Herbarium, das alle Arten der einheimischen Flora und ausserdem viele Freilandspflanzen aus dem Berliner Botanischen Garten enthält, ist zu verkaufen Die Pflanzen sind sämtlich sorgfältig aufgelegt und sauber zwischen Papier verwahrt. Es besteht aus 54 Mappen, die in einem verschlossenen Spinde schön aufgestellt sind. Es kostet mit Einschluss des Spindes 150 Mark.

Reflectanten belieben sich zu wenden an Frau Wittwe Stein in Berlin, Gr. Präsidentenstr. 4, woselbst auch das Herbarium in Augenschein genommen werden kann.

LXXXVIII. Sitzung vom 27. Januar 1882.

Vorsitzender: Herr **L. Wittmack.**

Der **Vorsitzende** zeigt den am 21. November v. J. zu Hamburg erfolgten Tod des Dr. Otto Wilhelm Sonder an und widmet den Verdiensten dieses Botanikers um die Flora seiner Heimat (Flora Hamburgensis 1850), ferner um die Flora von Südafrika (die leider nicht vollendete Flora Capensis wurde von ihm mit Harvey gemeinsam bearbeitet) und die Algologie Worte ehrender Anerkennung.

Derselbe proclamirt als neu aufgenommenes Mitglied Herrn Dr. Haenlein hierselbst.

Herr **A. W. Eichler** teilte mit, dass sich ein Comité gebildet habe, um Ad. v. Chamisso hierselbst ein Denkmal zu errichten und erklärte sich bereit, Beiträge für dasselbe in Empfang zu nehmen.

Herr **I. Urban** sprach über zwei *Turnera*-Arten, welche das in den letzten Jahren berühmt gewordene Aphrodisiacum Damiana liefern, und legte die betreffenden Drogen vor. Im Vaterlande, dem westlichen Mexiko und südlichen Californien, wurden dieselben schon seit einigen Jahrhunderten zu dem angedeuteten Zwecke benutzt; aber erst in dem letzten Decennium kamen sie in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika in Ruf und werden seitdem in der Form von Extract, Pillen etc. häufig verschrieben. Die zuerst eingeführte Droge wird von einem kleinen Strauche geliefert, welcher 1876 von L. F. Ward (in Virginia Medical Monthly p. 49) seine wissenschaftliche Bestimmung und Benennung — *Turnera aphrodisiaca* — erhalten hat. Derselbe scheint auf Mexiko und Süd-Californien beschränkt zu sein und war in den grössern Herbarien des Kontinentes, die Vortragender zur Bearbeitung der Familie bei sich vereinigt hat, noch nicht vertreten. Sehr nahe verwandt ist die andere Species, *T. diffusa* Willd. (*T. microphylla* Desv.) Diese kommt nicht nur an den angeführten Localitäten, sondern ausserdem auch auf den Antillen und in der brasilianischen Provinz Bahia vor und unterscheidet sich, wenigstens als Droge, leicht durch die kurzwollig behaarten 1—1,8 cm langen, 0,3—0,5 cm breiten Blätter, durch die ungestielten oder fast sitzenden

Blüten und unterwärts etwas wollig behaarten Griffel von *T. aphrodisiaca*, deren Blätter 1,5—3 cm Länge, 0,5—1 cm Breite erreichen und im ausgewachsenen Zustande, ebenso wie die Griffel kahl und deren Blüten 1—2 mm lang gestielt sind. Der Vortragende verdankt die Drogen teils der Firma Gehe & Co. in Dresden, teils der Firma Parke, Davis & Co. in Detroit (Michigan). Einen ausführlichen Bericht, begleitet von den Analysen der beiden Arten, hat er in Reichardts Archiv der Pharmacie 220. Bd. 3. Heft (1882) gegeben.

Darauf sprach Derselbe über den Dimorphismus bei den Turneraceen. Die Heterostylie in dieser Familie ist bisher ganz unbekannt geblieben, trotzdem etwa $^8/_9$ sämtlicher Arten dimorph sind. Vortr. hatte bei seiner Arbeit diesen Punkt unausgesetzt im Auge behalten, um festzustellen, wie weit die Differenzirung bei den zweierlei Formen geht und in welchem Verhältnisse der Mono- und Dimorphismus zur Species-Abgrenzung steht. In Bezug auf die erste Frage teilte derselbe mit, dass er bei der brasilianischen *Turnera capitata* Camb. neben der grossen Verschiedenheit in den Längenverhältnissen der Geschlechtsorgane auch eine bedeutende Abweichung in der Structur der Griffel gefunden habe. Ausführliche Mitteilungen wird er später in seiner Monographie veröffentlichen.

Herr **A. W. Eichler** sprach über Bildungsabweichungen bei Fichtenzapfen. Dieselben sind von besonderer Bedeutung durch die Schlüsse geworden, die man aus ihnen über die Natur der sogenannten Fruchtschuppe der Abietineen gezogen hat. Für die früheren Autoren war letztere nur ein morphologisch einfaches Organ von Blatt- oder Stengelcharakter; als aber an missgebildeten (meist durchwachsenen) Zapfen beobachtet wurde, wie in der Achsel der Deckschuppe eine Knospe aufzutreten vermag und dabei die Fruchtschuppe in blattartige Lappen zerteilt wird, kam die Ansicht auf, dass hier Umwandlung der Fruchtschuppe in einen beblätterten Spross vorliege, erstere daher die Natur des letzteren habe. Und zwar sollten, da in jenen Abnormitäten die Fruchtschuppe häufig in 2 Lappen zerlegt erschien, die beiden ersten oder die Vorblätter des Sprosses es sein, welche die Schuppe in der Hauptsache constituiren. Für Braun und Caspary sind sie dabei mit ihren vordern, der Deckschuppe zugekehrten Rändern verwachsen, und die Fläche, an welcher sie die Ovula tragen, entspricht ihrer gemeinsamen Ventralseite; für Mohl und Stenzel ist es umgekehrt die der Zapfenspindel zugekehrte Seite, an welcher die Verwachsung stattfindet, und die Ovula gehören der gemeinsamen Rückenfläche an. Durch Stenzels eingehende Untersuchungen schien letztere Ansicht am besten begründet.

Indem Vortragender die Frage an gutem und reichem Material

von neuem studirte, kam er jedoch zu wesentlich abweichenden Resultaten. Nicht Umwandlung der Fruchtschuppe zu einem Spross findet in den abnormen Fällen statt, sondern der Spross tritt als Neubildung im Winkel der Fruchschuppe auf und wirkt nun verändernd auf letztere ein. Die Veränderungen können teils als Druck-, teils als Reizwirkungen erklärt werden und hängen einigermassen von der Ausbildung ab, welche die Knospe erfährt. Sie kann nämlich als kaum merkliches Spitzchen, als gewöhnliche Knospe oder als benadelter Spross entwickelt werden. Im ersten Falle besteht dann die Veränderung oft nur in einer leichten Furchung auf der Innenseite der Fruchtschuppe; bei stärkerer Entwickelung kommt es zur Teilung der Schuppe in 2 oder öfter noch in 3 Lappen, die allerdings den Eindruck selbständiger Blätter machen, aber sich in der Disposition ihrer Gefässbündel ganz wie einzelne Teilstücke der Schuppe verhalten. Dabei schieben sich gewöhnlich rechts und links neben der Knospe, ähnlich wie bei adossirten Vorblättern, zwei Kiele oder Flügel von der Fruchtschuppe aus nach hinten, welche die Knospe ganz umwachsen können; teilt sich zugleich dabei die Schuppe, so entsteht das Ansehen zweier nach hinten convergirender Vorblätter. Auch können noch anderweitige, mitunter sehr eigentümliche Veränderungen Platz greifen; sehr häufig geschieht es auch, dass die Knospe mit der Fruchtschuppe ein Stück verwächst und so auf der Innenfläche der letztern zu entspringen scheint. In allen Fällen jedoch steht die Knospe, wenigstens ursprünglich, zwischen Fruchtschuppe und Zapfenaxe, nur durch secundäre Veränderungen kann sie — was indes nur selten begegnet — zwischen den Lappen der Fruchtschuppe hindurch nach der Deckschuppe hingedrängt werden. Dadurch aber wird die Annahme unmöglich, dass die Fruchtschuppe aus den beiden nach rückwärts zusammengeschobenen Vorblättern der Knospe gebildet wäre; der Annahme, dass die Vorblätter auf der Vorderseite der Knospe verwachsen seien, widerspricht unter andern schon die Orientirung der Gefässbündel der Schuppe, die ihr Xylem nach aussen, das Phloëm nach der Zapfenaxe hin gerichtet haben.

Die Verbildungen in den durchwachsenen Zapfen geben also keinen Anhalt, die Fruchtschuppe als ein zusammengesetztes Organ zu deuten, sie lassen sich vielmehr alle ungezwungen und natürlicher bei der Annahme erklären, dass diese Schuppe morphologisch einfach ist. Alsdann aber steht auch der, vom Vortragenden bei einer früheren Gelegenheit[1]) geäusserten, auf andere Verhältnisse gegründeten Ansicht nichts mehr entgegen, dass nämlich die Fruchtschuppe ein Innenauswuchs der Deckschuppe sei, beide zusammen also nur ein einziges Blatt darstellen. Jene oben erwähnte Knospe, welche die Verbildungen

[1]) Ueber die weiblichen Blüten der Coniferen, Monatsbericht der Akademie der Wissensch. zu Berlin, November 1881, und Sitzungsber. des Botan. Vereins für Brandenburg, December 1881, S. 75 ff.

an der Fruchtschuppe erzeugt, ist dann nichts anderes als der Achselspross dieses, in Deck- und Fruchtschuppe gegliederten Blattes. Wenn dieselbe, wie es meistens der Fall, der seitlichen Vorblätter entbehrt und ihr erstes Blatt auf der Rückseite steht, so erklärt sich dies aus dem Umstande, dass die beiden von der Fruchtschuppe ausgehenden, durch den Druck der Knospe hervorgebrachten Kiele die Bildung seitlicher Blätter hindern und nur auf der Rückseite Platz lassen. (Eine ausführlichere Darstellung vergl. in Sitzungsberichten der Akademie der Wissensch. 1882 S. 40ff. Taf. 1).

Herr **L. Wittmack** sprach über die Erkennung der Verfälschung von Roggenmehl mit Weizenmehl. Im Winter 1880/81 ereignete sich in Folge des schlechten Erntewetters und der Missernte in Russland, sowie teilweise in Folge der Speculation der wohl noch nie dagewesene Fall, dass Roggenmehl höher im Preise war als Weizenmehl. Die Berliner Börse notirte[1])

Mehlpreise in Mark
pro 100 Kilo brutto incl. Sack.

	Weizenmehl No. 0.				Weizenmehl No. 0. und 1.			
	1880		1881		1880		1881	
	niedr.	höchst.	niedr.	höchst.	niedr.	höchst.	niedr.	höchst.
Januar	29	30	27,50	30	27	29	26,50	29
Februar	29	30	**27,50**	**28,50**	27	29	**26,50**	**27,50**
März	28,50	30	**27,50**	**28,50**	26,50	29	26,50	27,50
April	28	29	**27,50**	**29,50**	26	28	**26,50**	28,50
	Roggenmehl No. 0.				Roggenmehl No. 0. und 1.			
Januar	24,25	25,75	27,75	29,75	23	24,50	26,50	28,50
Februar	24,25	26,25	**28,25**	**29,25**	23,25	24,75	**27**	**28**
März	24	26	**28**	**29**	22,75	24,50	26,50	**27,75**
April	23	25	**28**	**29,25**	21,50	23,75	**26,75**	28,25

Aus vorstehenden Zahlen erhellt, dass nicht allein im Allgemeinen besseres Weizenmehl (No. 0) sowie geringeres (No. 0 und 1) billiger war als die entsprechende Sorte Roggenmehl, sondern dass zeitweise (Februar 1881) selbst die geringeren Roggenmehlsorten fast ebenso hoch notirt waren als die besten Weizenmehlsorten.[2])

Kein Wunder, dass da manche Müller auf den Gedanken verfielen, das Roggenmehl dadurch billiger zu machen, dass sie Weizenmehl demselben zusetzten. Dieser Gedanke war um so verlockender, als

[1]) Emil Meyer, Bericht über den Getreide-, Oel- und Spiritus-Handel in Berlin und seine internationalen Beziehungen. Berlin, Selbstverlag. Druck von A. J. Obst 1882 4° S. 30.

[2]) Um ein billigeres Brot herzustellen machte die Dampfmühle von P. Bertheim & Co. den lobenswerten Versuch aus 50 Teilen Roggenmehl, 25 Teilen Weizenmehl und 25 Teilen Maismehl ein Brot zu bereiten, was auch ganz gut gelang.

selbst durch das billigste Weizenmehl dem geringsten Roggenmehl noch eine angenehmere hellere Farbe, die es äusserlich dem besten Roggenmehl ähnlich macht, erteilt wird. Vom Standpunkte der National-Oekonomie lässt sich eigentlich wenig gegen eine Versetzung des Roggenmehls[1]) mit Weizenmehl sagen, da beide im Nährwert ziemlich gleich stehen; aber vom Standpunkte des Bäckers ist die Sache sehr zu tadeln, da ein Roggenmehl mit Weizen versetzt, ein weit trockneres Brot liefert, auch Weizenmehl sich bei der Gährung mittelst Sauerteigs ganz anders verhält als Roggenmehl. Abgesehen aber auch davon ist die Lieferung von einem Gemisch, wenn man reines Roggenmehl verlangt und als solches bezahlt, jedenfalls als Fälschung zu betrachten, und die Sachverständigen-Commision der Berliner Börse hatte denn auch in dieser Angelegenheit viele Streitigkeiten zu schlichten. Es kam noch hinzu, dass beim Terminhandel auch mitunter eine Verfälschung behauptet wurde, die gar nicht vorhanden war, nur um die Waare nicht abzunehmen.

Von einem Mitglied der Sachverständigen-Commission wurde ich ersucht, Mittel anzugeben, wie man den Zusatz von Weizenmehl erkennen könne und führten die in Folge hiervon unternommenen Arbeiten im Anschluss an meine bereits früher angestellten Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

1. Die Prüfung auf Klebergehalt, durch Auswaschen des Mehles, erweist sich als umständlich und nicht sicher. Allerdings lässt sich Roggenkleber nicht auswaschen, während Weizenkleber sich für gewöhnlich auswaschen lässt; indes giebt es auch manche Fälle, namentlich wenn das Mehl von ausgewachsenem Weizen bereitet ist, oder wenn es von *Triticum vulgare turgidum* stammt, wo der Kleber ebenfalls mit dem Waschwasser abläuft, nicht in der Hand oder im Musselin-Beutel zurückbleibt, mit einem Wort sich ebenfalls nicht auswaschen lässt.

2. Die Prüfung der Stärkekörner giebt wenig Anhalt. Handelte es sich um den umgekehrten Fall: Vermengung von Weizenmehl mit Roggenmehl, so würde man eher einen Anhalt haben, denn die Maximalgrösse der Stärkekörner des Roggens ist grösser als die der Weizenstärkekörner (42—52 Mkm gegen 28—35 Mkm) und die Roggenstärke zeigt ferner häufig eine Spalte oder zwei sich kreuzende Spalten im Kern. Allein es kommen auch viele Roggenstärkekörner vor, die nicht grösser als die Weizenstärkekörner sind, und die die erwähnten Spalten nicht zeigen.

Mengt man aber Weizenmehl zu Roggenmehl, so wird allerdings die Zahl der mittelgrossen Stärkekörner vermehrt, die Zahl der mit

[1]) Es handelt sich hier immer um gesichtetes Roggenmehl, von dem die Kleie ausgesichtet.

Kernspalten versehenen vermindert, allein es ist nicht gut möglich, sicher daraus einen Schluss auf Verfälschung zu ziehen.

3. Die Schale (Kleie) könnte eher einen Anhalt bieten, denn:

	bei Weizen	bei Roggen
a. die Dicke der Schale beträgt im Durchschnitt .	43—50 Mkm	31—40 Mkm
b. die Epidermiszellen der Fruchtschale (die äusseren Längszellen der Kleie) sind lang	116—160 „	136—400 „
breit	20—28 „	26—32 „
ihre Wandung im Durchschnitt dick	5,8—6,0 „	4,3—5,8 „
die poröse Tüpfelung ist	sehr dicht	weniger dicht
c. die unter der Längszellenschicht liegenden Querzellen der Fruchtschale (Gürtelzellen von mir genannt) sind lang . . .	114—192 Mkm	72—90 Mkm
breit	14—17 „	11—14 „
ihre Wandung dick . .	5,8—8,7 „	3,3—5,0 „
Tüpfelung	sehr dicht sehr deutlich	weniger dicht oft undeutlich
d. die Kleberzellen haben einen längeren Durchmesser von	56—72 Mkm	40—64 Mkm
einen kürzeren Durchmesser von	32—40 „	24—40 „
die nahezu isodiametrischen Kleberzellen, welche die Mehrzahl bilden, haben einen Durchmesser von	40—48 „	32—36 „

Hiernach geben also einmal die kürzeren, dickwandigeren und dichter getüpfelten Oberhautzellen des Weizens, vor allem aber seine weit längeren, dickwandigen Quer- oder Gürtelzellen, die in der Flächenansicht sehr deutlich hervortreten und deren Membran wegen der dichten Tüpfel rosenkranzförmig verdickt erscheint, ein sehr gutes Unterscheidungsmerkmal ab. Nebenbei sei bemerkt, dass, wie schon Kudelka[1]) anführte, die Querzellen beim Weizen eng aneinanderschliessen, während beim Roggen öfter ziemlich grosse Intercellularräume sich finden, dass ferner beim Roggen die schmalen Seitenwände derselben stärker verdickt sind.

[1]) Kudelka, Entwickelung und Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien. Landw. Jahrbücher von Nathusius und Thiel. IV (1875) S. 468 Taf. V. Fig. 10 und 14.

Allein im Mehl kommen bei den jetzt so ausserordentlich vervollkommneten Putzmaschinen, Siebcylindern und Beutelvorrichtungen sehr wenig Kleieteile und namentlich wenig von den beiden angegebenen Schichten vor, und daher ist das Unterscheiden nach der Kleie viel leichter gesagt, als gethan. Am häufigsten findet man noch einzelne Kleberzellen, die, wie aus der Tabelle erhellt, beim Weizen etwas grösser sind.

4. Als besseres Mittel zur Erkennung des Mehles haben sich mir die Haare erwiesen. Bekanntlich hat das Weizenkorn an der Spitze eine grosse Zahl aufrechter, ziemlich langer Haare, den sogen. Bart, während diese beim Roggenkorn in geringerer Menge und vor allen Dingen in viel kürzerer Form auftreten. Ehe das Korn gemahlen wird, wird es nun allerdings entspitzt, d. h. einerseits wird der Embryo entfernt, weil das in ihm enthaltene Fett die Mühlsteine oder Walzen verschmieren würde, andererseits die gegenüberliegende Spitze abgebrochen, damit die hier befindlichen Haare nicht mit ins Mehl kommen und damit besonders nicht der Schmutz, Staub etc., der sich leicht zwischen diesen Haaren ansammelt, das Mehl verunreinige.

Trotz aller dieser Vorsichtsmassregeln und trotz der feinsten Beutelcylinder gelangen aber doch einzelne Haare oder wenigstens Teile von Haaren mit in das Mehl und diese geben ganz gute Unterscheidungsmerkmale ab.

Es beträgt nämlich:

	beim Weizen	beim Roggen
die Länge der Haare . . .	120—742 Mkm	50—420 Mkm
der Durchmesser der grössten	15—21 „	9—17 „
derselbe an der zwiebelförmigen Basis	28 „	23 „
der kleinsten	9—10 „	8 „
an der Basis	14 „	11—14 „

Noch wichtiger aber als die Länge, die bei abgebrochenen Haaren, wie sie meist im Mehl vorkommen, nicht immer in Betracht gezogen werden kann, ist die Dicke der Wand und der Durchmesser des Lumens in dem cylindrischen Teil des Haares. Weizen hat dickwandige Haare mit engem Lumen, Roggen dünnwandige Haare mit weitem Lumen. Nur bei ganz kurzen Roggenhaaren ist dies Verhältnis nicht so deutlich.

Die Dicke der Wand des Haares beträgt

	beim Weizen	beim Roggen
durschnittlich	7 Mkm	3—4 Mkm
Das Lumen ist weit	1,4—2 „	7 „
	selten bis 5 „	

Man kann demnach schon an einem Bruchstück des Haares erkennen, ob es vom Weizen oder Roggen abstammt und wenn man

erst etwas Uebung hat, kann man das schon so zu sagen ohne Messung. Dabei kommt gerade bei einem Zusatz von Weizenmehl für die Erkennung vorteilhaft in Betracht, dass die Weizenhaare an sich viel länger und meist auch die Bruchstücke viel länger sind. Ferner sind die Roggenhaare meist allmählich konisch verjüngt, während die Weizenhaare lang cylindrisch sind.

Immerhin wird man gut thun, in gerichtlichen Fällen alle oben angegebenen Merkmale gemeinsam zur Hülfe zu nehmen, also nicht allein die Haare, sondern auch den Bau der Schale, die Stärkekörner, die Kleberzellen, die Menge des Klebers mit in Betracht zu ziehen. Handelt es sich um schnelle Entscheidung, so ist zunächst nach den Haaren und den Querzellen zu suchen, und ich kann constatiren, dass Proben, die nur mit Nummern versehen, dem Museum der Landwirtschaftlichen Hochschule von genanntem Sachverständigen zugeschickt wurden, und von denen eine aus reinem, von ihm selbst bereiteten Roggenmehl, die anderen aus Gemischen bestanden, richtig classificirt werden konnten.

Behufs leichteren Auffindens der Gewebeelemente, speciell der Schalenteile und der Haare, empfiehlt es sich, das Mehl entweder auf dem Objectträger zu verkleistern, oder etwas Kalilauge, resp. Natronlauge zuzusetzen, um die Stärke zu zerstören. Auch kann man die Stärke durch etwa $2^1/_2$stündiges Kochen mit Salzsäure auf dem Wasserbade verzuckern oder die von Ch. Steenbusch[1]) beschriebene Methode (Verzuckerung mittelst Malzauszug) anwenden. Letztere beiden Methoden geben, nachdem man das Wasser, welches die gelöste Stärke resp. den Zucker enthält, abgegossen, sämtliche Kleberzellen, Schalenteile, Haare etc. als Rückstand, so dass dann die Untersuchung vieler Partieen möglich ist, während man bei einzelnen Proben, deren Stärkekörner man auf dem Objectträger zerstört, öfter lange suchen muss, ehe man ein Haar oder dergl. charakteristische Bestandteile findet.

Die von Steenbusch empfohlene Methode dürfte sich aber zum Auffinden der Haare nicht so gut eignen, weil mit dem Malz, selbst wenn sein Auszug auch durch ein doppeltes Filter geklärt wird, immerhin einige der bei der Gerste ziemlich zahlreich vorhandenen Haare, ja sogar, wie sich mir bei einem Versuch zeigte, selbst isolirte Epidermiszellen der Gerstenspelze mit hineinkommen und Ungeübten zu Irrtümern Veranlassung geben können.

[1]) Zur mikroskopischen Untersuchung des Mehles. Eine Methode, wodurch die Gewebselemente leicht isolirt werden können (Bericht d. deutschen chemischen Gesellschaft XIV. S. 2449. 1881.).

LXXXIX. Sitzung vom 24. Februar 1882.

Vorsitzender: Herr **L. Wittmack.**

Der **Vorsitzende** zeigte den am 8. d. M. zu Paris erfolgten Tod des Dr. Joseph Decaisne, Professseur de culture am Muséum d'Histoire naturelle daselbst an, und schilderte die hervorragenden Verdienste, welche sich dieser Gelehrte auf den verschiedensten Gebieten der Pflanzenkunde erworben hat.

Ferner erwähnte der Vorsitzende, dass Herr Geh. Sanitätsrat Dr. Paasch, ein eifriger Erforscher der einheimischen Flora, welcher über seine Studien auch unserem Vereine mitunter Mitteilungen gemacht hatte, am 20. d. M. nach kurzer Krankheit gestorben sei.

Derselbe proclamirte als neu aufgenommene Mitglieder Herrn Verlagsbuchhändler Heyfelder hier und Herrn Pharmaceuten Mildbraed in Belzig.

Herr **S. Schwendener** sprach über das Winden der Schlingpflanzen. Derselbe gedachte zunächst der bekannten (1827 erschienenen) Arbeit Mohls, wonach das Winden der schlingenden Pflanzen, ähnlich wie das der Ranken, durch den von der Stütze ausgehenden Reiz veranlasst werden soll, und ging dann auf die neueren Untersuchungen von Ch. Darwin und H. de Vries über, durch welche die Annahme einer Reizbarkeit widerlegt wurde. Zu demselben Ergebnis führten auch die Untersuchungen des Vortragenden. Sobald indessen der Reiz als krümmender Factor preisgegeben wird, ist es notwendig, die beim Winden thatsächlich zu Stande kommenden Krümmungen auf Kraftwirkungen anderer Art zurückzuführen. Das hat de Vries in der vorhin angedeuteten Veröffentlichung versucht, aber nach der Ansicht des Vortragenden in ungenügender Weise; namentlich schreibt derselbe dem Eigengewicht des Sprossgipfels und dem damit zusammenhängenden Drehungsmoment eine Bedeutung zu, die es in Wirklichkeit nicht besitzt. Die Mechanik des Windens muss vielmehr in folgender Weise dargestellt werden:

1. Eine wesentliche Bedingung des Windens ist zunächst das Vermögen der Sprossgipfel, kreisende Nutationsbewegungen auszuführen, d. h. sich in regelmässiger Folge nach verschiedenen Seiten hin zu

krümmen. Diese Krümmung ist so stark, dass dadurch halbkreisförmige Bogen zu Stande kommen, deren Radius ungefähr demjenigen der Stütze entspricht. Dadurch erhält jeder Sprossgipfel die Fähigkeit, die Stütze in ähnlicher Weise zu ergreifen, wie wir etwa mit Daumen und Zeigefinger einen Glascylinder anfassen. Und zwar wird die Endknospe nicht bloss mit der Stütze in Berührung gebracht, sondern durch allmähliches Stärkerwerden der Krümmung mit einer gewissen Kraft gegen die Stütze gedrückt.

Dieses Ergreifen der Stütze hat nun die notwendige Folge, dass der ältere, von der Endknospe um ca. 180° abstehende Teil des greifenden Bogens gegen die Stütze hin gezogen und daher bei andauerndem Zug in dieser Richtung auch gekrümmt wird. Die Schlingpflanzen verhalten sich also beim Winden gewissermassen, wie der Mensch beim Klettern; der nutirende Gipfel dient ihnen gleichsam als Arm, mit dem sie auf die andere Seite der Stütze hinübergreifen, um den eigenen Körper an dieselbe heranzuziehen.

Hätte der greifende Bogen des Sprossgipfels eine genau horizontale Lage, so wäre die Krümmung nach der Stütze hin — und zwar in der nämlichen horizontalen Ebene — die einzige Wirkung des Contactes. Da jedoch der genannte Bogen gewöhnlich mehr oder weniger schief steht, oft sogar steil aufgerichtet ist, so kann eine Krümmung nicht stattfinden, ohne dass sich gleichzeitig eine entsprechende Torsion des Stengels in einer zu den Windungen gegenläufigen Richtung vollzieht. Die Contactwirkung zerfällt also, um dasselbe mit andern Worten zu sagen, in eine krümmende und in eine antidrom tordirende Componente. Daher ist denn auch das regelmässige Winden mit antidromer Torsion untrennbar verknüpft.

2. Eine zweite wesentliche Bedingung des Windens ist die Mitwirkung des Geotropismus. Eliminirt man denselben, indem man die Pflanzen langsam um eine horizontale Axe rotiren lässt, so unterbleibt das Winden. Freilich wird durch diese langsame Rotation auch der etwaige Einfluss des Eigengewichts beseitigt; allein es lässt sich durch Versuche anderer Art, bei welchen das Eigengewicht contrebalancirt wird, ausser Zweifel stellen, dass dasselbe keinen entscheidenden Einfluss übt.

Da der Geotropismus den schief aufstrebenden Sprossgipfel noch steiler aufrichtet, so bewirkt derselbe ebenfalls ein Andrücken des Gipfels an die Stütze und zwar unter ähnlichen Verhältnissen, wie sie für das Ergreifen selbst in Folge der Nutationskrümmung bestehen. Der Geotropismus liefert also ebenfalls eine krümmende und eine antidrom drehende Componente.

3. Wenn man sich die verschiedenen Form- und Dimensionsverhältnisse nutirender Gipfel vergegenwärtigt, so begreift man, dass die einen nur um dünne Stützen, die andern dagegen um gigantische

Bäume zu winden im Stande sind. Es hängt dies einzig und allein von der Länge und Krümmung des greifenden Bogens, d. h. der obern nutirenden Internodien der betreffenden Pflanze ab. Eine Liane mit schlanken Trieben, die einen greifenden Halbkreis von 2—3 Fuss Radius bilden, vermag einen entsprechend dicken Baumstamm an zwei ungefähr opponirten Punkten zu fassen und folglich auch zu umschlingen, während beispielsweise eine *Calystegia* mit ihren viel kürzeren Trieben und kleinerem Krümmungsradius nur eine Stütze von ungefähr einem Zoll Durchmesser zu umwinden im Stande ist. Ebenso ist auf Grund der bezeichneten Bedingungen des Windens leicht einzusehen, dass ein Winden um horizontale Stützen unmöglich ist.

4. Bezüglich der Grösse der antidromen Torsion, welche bei regelmässigem Winden stets eintritt, sei hier bloss erwähnt, dass sie in einem bestimmten Falle etwa 400—450° pro Windung erreichte, übrigens eine variable Grösse ist. Was dagegen die scheinbaren Torsionen betrifft, welche die genaue Bestimmung des wirklichen Torsionswertes erschweren können, so muss auf die einschlägige Veröffentlichung des Vortragenden in den Monatsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaft, Jahrgang 1881, verwiesen werden

Herr **A. B. Frank** sprach über das Hypochlorin und seine Entstehungsbedingungen.

Unter Hypochlorin versteht Pringsheim einen meist dunkel gefärbten, ölartigen Körper, welcher auf Einwirkung von Salzsäure oder anderen Säuren aus den Chlorophyllkörnern in den Zellen sich abscheidet. Vortr. erklärt, dass seine Untersuchungen nicht den Zweck verfolgen, die geistvolle Hypothese Pringsheims über die Function des Chlorophyllfarbstoffes zu prüfen, wonach der letztere wie ein lichtdämpfender Schirm den in der Assimilationsthätigkeit begriffenen Chlorophyllkörper vor der durch intensives Licht gesteigerten, der Kohlenstoffassimilation entgegenwirkenden Atmung schützt, sondern dass es sich darum handele, der mit jener Hypothese nicht zusammenhängenden Frage nach der Natur und der Bedeutung des Hypochlorins näher zu treten. Denn da man, wie Pringsheim bereits hervorgehoben, bei der allgemeinen Verbreitung dieses Körpers und der Umstände, unter denen er erscheint, in demselben möglicherweise das erste Assimilationsproduct vor sich haben könnte, so muss versucht werden, die Bedingungen der Entstehung des Hypochlorins näher zu erforschen, um genaueren Aufschluss über diesen Körper zu gewinnen. Vortr. fasst die Ergebnisse seiner bisherigen Untersuchungen folgendermassen zusammen.

1. Die Hypochlorin-Reaction steht in der innigsten Beziehung zum Vorkommen des Chlorophyllfarbstoffes, und diese Relation ist die einzig constante, während zu

dem Vorhandensein oder Fehlen der Assimilationsbedingungen keine Beziehung besteht. Das Hypochlorin kann an keinem anderen Teile als an den durch den Chlorophyllfarbstoff tingirten Elementen des Protoplasmakörpers erhalten werden; an diesen aber erscheint es allgemein, gleichgültig ob es sich um die gewöhnliche Form von Chlorophyllkörnern oder um anders geformte Chlorophyllkörper *(Spirogyra)* oder um sogenanntes formloses Chlorophyll handelt.

Die Reaction auf Hypochlorin ist gegeben mit der ersten Spur der Ergrünung im jugendlichen Protoplasma. In der Terminalknospe von *Elodea canadensis* zeigt sich schwache Ergrünung bereits in den ganz kleinen, jungen Blättern, deren Zellen noch im Meristemzustande sich befinden und die bekannte Beschaffenheit meristematischer Zellen haben, indem das Protoplasma mit relativ grossem Zellkern noch keinen Saftraum abgeschieden oder die Bildung desselben eben erst begonnen hat. Hier tritt schon der Anfang der Chlorophyllbildung ein, indem formlose Partien des Protoplasma schwach ergrünen; die Differenzirung zu Chlorophyllkörnern fällt in einen viel späteren Entwicklungszustand. Und schon in jenem ersten Stadium, wo es unwahrscheinlich ist, dass bereits Assimilation stattgefunden hat, lässt sich in den grünlichen Partien die Hypochlorin-Reaction hervorrufen.

Hypochlorin wird andrerseits auch gefunden bis ans Ende der Existenz des Chlorophyllfarbstoffes in der Zelle und hier auch unter Umständen, welche die Möglichkeit der Assimilation ausschliessen. *Elodea* stirbt in constanter Dunkelheit erst nach mehreren Wochen ab in Folge des Unterbleibens der Assimilation und behält auch während dieser Zeit normal grün gefärbte Chlorophyllkörner bis kurz vor dem Tode des Blattes. Vortr. fand nach sechswöchentlicher Verdunkelung in solchen Chlorophyllkörnern, nachdem sie die Stärke verloren hatten, unverändert Hypochlorin-Reaction. Es wäre nicht wahrscheinlich, dass eine Pflanze den Hungertod stürbe, ohne dass zuvor das Assimilationsproduct aus den Chlorophyllkörnern entleert und zur Verwendung gebracht worden ist.

Hypochlorin ist auch nachweisbar, wenn Chlorophyll im kohlensäurefreien Luftstrome sich gebildet und in demselben verweilt hat, also an der Assimilation gehindert war. Gegen den Versuch Pfeffers (Pflanzenphysiologie I. S. 195), bei welchem *Funaria hygrometrica* im Lichte ohne Kohlensäure nach mehreren Tagen immer noch ebenso reichlich wie zuvor Hypochlorin zeigte, lässt sich einwenden, dass das letztere schon vor dem Versuche in den Chlorophyllkörnern gebildet sein konnte. Vortr. liess, indem er keimende Maissamen verwendete, schon die Bildung des Chlorophylls im kohlensäurefreien Luftstrome am Lichte stattfinden und konnte, nachdem hier die Keimpflanzen die

ersten grünen Blätter gebildet hatten, in den letzteren reichlich Hypochlorin, aber keine Spur von Stärke nachweisen.

2. Mit der Hypochlorin-Reaction ist ausnahmslos eine Zerstörung des Chlorophyllfarbstoffes verbunden. Bei Einwirkung von Säure ist die erste Veränderung eine Verfärbung der Chlorophyllkörner, indem an Stelle der reingrünen ein gelbgrüner oder gelber Farbenton tritt. Auch im grossen ist diese Zerstörung sehr auffallend; grüne Blätter, die man in Salzsäure legt, nehmen die gelbe Farbe herbstlicher Blätter an. Als zweiter Akt der Einwirkung folgt dann erst die Abscheidung von Hypochlorintropfen am Chlorophyllkorn, und in dem Masse als dieselben sich bilden und vergrössern, vermindert sich auch der veränderte Farbstoff des Chlorophyllkornes, so dass das letztere nach mehreren Tagen, wo das Hypochlorin sich in grösster Menge gebildet hat, meist nur noch sehr blass gefärbt, oft völlig farblos ist. Es liesse sich das so erklären, dass das Chlorophyll durch Säure zerstört wird und dass der Farbstoff des Hypochlorins von dem zerstörten Chlorophyll abstammt, das reine Hypochlorin aber ein davon verschiedener farbloser Körper ist. Diese Auffassung scheint durch die Beobachtung Pringsheims motivirt, dass nach Tötung der Zellen durch Erwärmung keine Hypochlorin-Reaction eintritt. Indem Pringsheim diese Thatsache so deutet, dass das Hypochlorin ein flüchtiger Körper sei, der durch Erwärmen sich verflüchtigt, würden Hypochlorin und Chlorophyll als disparate Dinge sich erweisen. Zu einer anderen Deutung aber gelangt man durch Berücksichtigung einer anderweiten Thatsache, dass nämlich, wenn die Zellen durch Erwärmen getötet sind, auf Einwirkung von Salzsäure nicht bloss die Hypochlorin-Reaction unterbleibt, sondern auch der Chlorophyllfarbstoff nicht verschwindet: die Chlorophyllkörner behalten dann grüne oder gelbgrüne Farbe. Diese Thatsache ist nur ein specieller Fall einer allgemeineren Regel, nämlich der: Nur wenn das lebende Chlorophyllkorn mit Säure in Berührung kommt, wird sein Farbstoff zerstört und in der Form von Hypochlorin abgeschieden; im toten Chlorophyllkorn ist der Farbstoff durch moleculare Kräfte festgehalten, welche ihn der verändernden Wirkung der Säure entziehen. Es ergiebt sich nämlich derselbe Erfolg wie beim Tode durch Erwärmung auch bei jeder anderen Todesursache. Vortr. sah an *Elodea*, welche er durch Einfrieren im Wasser getötet hatte, bei Behandlung mit Salzsäure die Chlorophyllkörner grün bleiben, aber auch keine Hypochlorin-Reaction eintreten. Ferner zeigten *Elodea*-Blätter, welche durch Eintrocknen bei gewöhnlicher Temperatur getötet worden waren, dasselbe. Endlich hat auch der Tod durch Verwundung denselben Erfolg, was z. B. an *Elodea* sehr eclatant hervortritt, wenn man ein abgeschnittenes lebendes Blatt in Salzsäure legt. Hier tritt im ganzen Blatte Entfärbung unter Bildung

von Hypochlorin auf, aber scharf abgegrenzt davon ist die ganze quer durch das Blatt gehende an der Schnittstelle liegende Schicht von Zellen, welche durch die Operation getötet sind, indem in ihnen die Chlorophyllkörner unverändert rein grün bleiben und keine Spur von Hypochlorin abscheiden. An Nitellen, Spirogyren, an Schnitten durch grüne Zellgewebe hat Tötung durch Verwundung denselben Erfolg. Es ist nun nicht wahrscheinlich, dass ein Körper durch so heterogene, zum Teil gerade entgegengesetzte Einflüsse (Erhitzen und Abkühlen) verflüchtigt wird. Und dass in der That bei allen jenen Operationen von keinem Entweichen des Hypochlorins die Rede sein kann, wird dadurch bewiesen, dass man das letztere auch dann noch aus dem Chlorophyll gewinnen kann. Es lässt sich nämlich auch aus dem toten Chlorophyllkorn der Farbstoff durch Alkohol ausziehen, und wenn man alkoholigen Chlorophyllauszug durch Erhitzen getöteter Pflanzenteile verdunsten lässt, so kann man an dem zurückbleibenden Chlorophyll, ebenso wie an dem aus lebenden Pflanzen gewonnenen, durch Einwirkung von Salzsäure die Zerstörung des Farbstoffes und seine Umsetzung in Hypochlorin beobachten, welches sogar hier in denselben ölartigen Tropfen oder peitschenförmigen Fäden sich abscheidet, wie sonst an den Chlorophyllkörnern in der Zelle. Hierauf beruht die makrochemische Darstellung des Hypochlorins, mit welcher gegenwärtig der Assistent des Vortr. Herr Dr. Tschirch beschäftigt ist. Die künftigen Mitteilungen hierüber sollen auch die Frage berühren, inwieweit nun das Hypochlorin mit den von früheren Forschern erhaltenen und benannten Zersetzungsproducten des Chlorophylls identisch ist.

3. Künstliche und natürliche Bedingungen der Entstehung des Hypochlorins. Nach Obigem gehören zur Abscheidung von Hypochlorin aus den Chlorophyllkörnern zwei Bedingungen: der lebende Zustand des Chlorophyllkornes und Anwesenheit von Säure. Bezüglich der letzteren ist, wie zum Teil schon Pringsheim erwähnt hat, die Qualität gleichgültig. Vortr. erzielte die Hypochlorin-Reaction ausser mit Salzsäure auch mit Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Milchsäure, Weinsäure, Citronensäure, Pikrinsäure, Salicylsäure. Auch bezüglich des Concentrationsgrades ist ein sehr weiter Spielraum. Salzsäure bewirkt die Reaction sowohl als concentrirte Säure als auch in allen Verdünnungen bis zu $^1/_{400}$ und $^1/_{500}$, die schon nicht mehr auf den Geschmack reagiren. Bei dem häufigen Vorkommen saurer Zellsäfte sind daher offenbar auch in der lebenden Pflanze die Bedingungen der Hypochlorinbildung gegeben; es lässt sich z. B. am Mesophyll von *Pelargonium* nachweisen, dass die chlorophyllhaltigen Zellen stark sauren Zellsaft haben. Der Grund, warum trotzdem in den gesunden Blättern die Umwandlung des Chlorophylls in Hypochlorin unterbleibt, kann nur darin liegen, dass das Protoplasma solcher Zellen eine neutrale oder schwach alkalische Reaction hat

und vermöge seiner diosmotischen Eigenschaften den Austritt der Säure aus dem Zellsafte verhindert. Mit dem herannahenden Tode treten aber Veränderungen ein, und Vortr. erklärt alles Gelbwerden der grünen Blätter vor dem natürlichen Tode als eine Umwandlung des Chlorophylls in Hypochlorin, die nur in morphologischer Hinsicht von der künstlichen Reaction etwas abweicht, weil hier zugleich auch eine Auflösung der farblosen Grundmasse der Chlorophyllkörner stattfindet. So bei der herbstlichen Entfärbung der Blätter. Wiesner (Die natürlichen Einrichtungen zum Schutze des Chlorophylls. Wien 1876 S. 14), der bereits die Einwirkung der Säure des Zellsaftes als Ursache der Verfärbung angesprochen hat, erklärt die Erscheinung durch ein Verschwinden des Protoplasma aus der sich entleerenden Zelle, wodurch die Chlorophyllkörner in den sauren Zellsaft gelangen. Der erste Akt der Veränderung zeigt uns aber die Chlorophyllkörner, wenn sie bereits die durch Säurewirkung hervorgebrachte gelbe Färbung angenommen haben, noch mit dem Zellkern zusammen in der wandständigen Schicht des Protoplasmas, so dass hier nur an eine dem herrannahenden Tode vorhergehende Aenderung der diosmotischen Eigenschaften des lebenden Protoplasmas gedacht werden kann. Im nächsten Stadium verkleinern sich die gelben Chlorophyllkörner bis um mehr als die Hälfte ihres früheren Durchmessers und lösen sich allmählich auch von innen aus auf, indem eine immer grösser werdende Vacuole in ihnen auftritt. Gleichzeitig scheiden sich nun in gewöhnlicher Weise Hypochlorintröpfchen an der Peripherie der Chlorophyllkörner ab und bleiben endlich, nachdem die letzteren sich vollständig aufgelöst haben, in dem nun klaren Safte der Zellen allein zurück, wo sie dann bisweilen zu grösseren ölartigen Tropfen von gelbbrauner Farbe zusammenfliessen. Genau dieselben Veränderungen verfolgte Vortr. bei dem Gelbwerden der Blätter in Folge dauernder Verdunkelung bei *Pelargonium*, wo dies schon nach wenigtägiger Lichtentziehung eintritt. Vortr. erklärt den Satz, dass das Chlorophyll in der lebenden Pflanze durch Dunkelheit zerstört werde, für einen Irrtum. Es bleibt hier ebenso unverändert wie eine alkoholige Chlorophylllösung im Dunkeln, wenn nicht Zerstörung durch Säure eintritt. Letzteres geschieht aber in der lebenden Pflanze, weil das Protoplasma in Folge von dauernder Lichtentziehung abstirbt und dann vorher seine diosmotischen Eigenschaften ebenso wie vor dem herbstlichen Tode ändert. Die Unwirksamkeit der Dunkelheit auf das lebende Chlorophyll an und für sich ergiebt sich z. B. daraus, dass bei *Pelargonium* in den durch Verdunkelung gelbgewordenen Blättern nur im Mesophyll das Chlorophyll zerstört ist, in den Schliesszellen der Spaltöffnungen unverändert erhalten bleibt, ferner aus der Thatsache, dass bei vielen Pflanzen das Chlorophyll in constanter Dunkelheit überhaupt nicht zerstört wird und sich unverändert grün erhält bis unmittelbar vor dem Absterben

der Blätter, was bei *Elodea* z. B. oft erst nach mehrmonatlicher Verdunkelung eintritt. Das ungleiche Verhalten der Pflanzen und Pflanzenteile in dieser Beziehung kann daher beruhen erstens darauf, wie bald in Folge dauernder Lichtentziehung im Protoplasma die normalen diosmotischen Eigenschaften erschüttert werden, und zweitens auf der Acidität des Zellsaftes. Vortr. glaubt daher, dass überhaupt das Gelbwerden grüner Pflanzenteile vor dem Tode, welches auch bei anderen Todesursachen, wie beim Absterben in Folge von Dürre oder von Nahrungsmangel, oder der Einwirkung von Giften oder bei den durch Parasiten verursachten Krankheiten je nach Pflanzenarten in verschiedener Weise eintritt, ebenso zu erklären ist.

XC. Sitzung vom 31. März 1882.

Vorsitzender: Herr **L. Wittmack.**

Der **Vorsitzende** proclamirte als neu aufgenommenes Mitglied Herrn stud. phil. A. Marquardt hier.

Herr **A. Engler** sprach über die im Kieler Hafen in dem sogenannten „toten Grund" vorkommenden Pilzformen. Es ist nicht auffallend, dass in unmittelbarer Nähe der Stadt, im Bootshafen die Ufer durch ihre schmutzigweisse, durch das Wasser hindurchscheinende Färbung die Anwesenheit reichlicher Mengen von *Beggiatoa* verraten. Bei der Untersuchung erweisen sich diese Massen durchweg als *Beggiatoa alba* (Vauch.) var. *marina* Cohn *(B. Oerstedii* Rabenh.), welche früher von Warming um Kopenhagen sehr verbreitet gefunden und von F. Cohn zuerst in einem Seewasseraquarium entdeckt wurde. Wenn man diese *Beggiatoa* stark mit Glycerin erhitzt, verschwindet unter Entwickelung von schwefliger Säure ein Teil der in der Zelle befindlichen Körnchen, und die Querwände treten deutlich hervor; es erweist sich hierbei, dass der Längendurchmesser der Zellen bald halb so gross, bald eben so gross, als der Breitendurchmesser ist. Der letztere beträgt bei den im Januar gesammelten Exemplaren etwa 2 Mkm. Die von Warming als bei Kopenhagen sehr häufig bezeichnete *B. arachnoidea* Rabenh. hat Vortr. bis jetzt noch nicht beobachtet. Dagegen bieten die weissen Grundmassen mitten im Hafen, in einiger Entfernung von der Küste einen grösseren Formenreichtum dar. Diese weissen Grundmassen, von den Fischern „toter Grund" genannt, finden sich bisweilen in einer Tiefe von 20—30 Fuss (nach Aussage der Bootsleute); es sollen diese Stellen von den Fischern gemieden werden. Hier findet sich nun neben der *Beggiatoa alba* auch die schon im Jahre 1865 von F. Cohn im Seewasseraquarium entdeckte (vgl. Hedwigia 1865 S. 81), von Warming auch bei Kopenhagen häufig beobachtete (Videnskab. Meddelels. fra den naturh. Forening 1875 S. 56) *Beggiatoa mirabilis* Cohn, welche sich neben den andern Beggiatoen wahrhaft gigantisch ausnimmt. Der Durchmesser der Zellen beträgt 10—15 Mkm, der Cohn'schen Angabe von 16 Mkm fast entsprechend, während Warming Exemplare beobachtete, welche eine Dicke von 20—40 Mkm besassen.

Die im Januar gesammelten Exemplare zeigten sehr schön die verschlungenen Windungen, welche an F. Cohns Abbildung in der Hedwigia hervortreten. Durch Erhitzen mit Glycerin gelingt es auch hier, die unter gewöhnlichen Verhältnissen schwer erkennbaren Querwände deutlich sichtbar zu machen, und es zeigt sich, dass der Längsdurchmesser der Zellen $2^1/_2$—4mal kleiner ist, als der Breitendurchmesser; übrigens sind die transversalen Zellwände kaum dünner als die Seitenwände. Mit der erwähnten weissen Grundmasse aus tieferen Stellen des Hafens erhielt der Vortr. durch freundliche Vermittlung seines Collegen K. Moebius auch lebende Krabben *(Gammarus Locusta)*, von denen die eine mit Pilzfäden an den Beinen dicht besetzt war. Das Tier erhielt sich noch ein paar Tage lebend im Glas, schwamm trotz der die Bewegung etwas hindernden Fadenbüschel munter im Wasser herum und würde wohl noch längere Zeit fortexistirt haben, wenn ihm nicht die Beine behufs Herstellung von Präparaten ausgerissen worden wären. Auf den Borsten der Beine sitzen dichte Büschel von 1 Mkm dicken, zum Teil nur wenige Mkm, zum Teil aber auch bis 100 Mkm langen, stellenweise schraubig gewundenen Fäden, die der Vortr. jetzt, nachdem ihm die Abhandlung von Zopf über den genetischen Zusammenhang von Spaltpilzformen (Monatsber. d. K. Akad. zu Berlin, 10. März 1881) zu Gesicht gekommen, für Jugendzustände einer in Folgendem näher zu beschreibenden, auf denselben *Gammarus*-Beinen wachsenden Pflanze halten möchte. Die Fäden gleichen denen einer *Beggiatoa* von geringem Durchmesser, entbehren jedoch der Schwefelkörnchen; der Inhalt der übrigens nur bei sehr starker Vergrösserung deutlich erkennbaren Zellen ist homogen.[1]) Von den bisher beschriebenen Formen entspricht *Beggiatoa minima* Warming noch am meisten diesen Pflänzchen. Da dieselben in grosser Anzahl dicht bei einander stehen und zwischen den grösseren Fäden eine Menge kürzerer Stäbchen stehen, so ist es wahrscheinlich, dass sich dieselben aus mikrococcenartigen Keimen entwickelt haben, wie sie Dr. Zopf bei *B. alba* beobachtet hat, doch ist das vorläufig nur eine Vermutung Es ist ebenso nur Vermutung, dass mit diesen dünnen Fäden die zwischen ihnen stehenden, meist viel längeren und einen Querdurchmesser von 3—4 Mkm erreichenden Fäden in genetischem Zusammenhange stehen. Diese repräsentiren eine sehr charakteristische Pflanze. Die Zellwände treten scharf hervor, die einzelnen Zellen sind aber ausserordentlich kurz, 4—6mal kürzer, als breit, am Ende des Fadens ebenso breit, wie am Grunde desselben, die Zellwand ist überall gleich dick, der Inhalt durchaus homogen. An sehr vielen Stellen des Fadens bemerkt man Septirung der Zellen in der Längsrichtung, und sehr oft sieht man 4 nebeneinander liegende isodiametrische Zellchen, die einer der gewöhnlichen Zellen entsprechen.

[1]) Die folgenden Bemerkungen wurden von dem Vortr. in dem Vortrag selbst nicht gemacht, sondern erst nachträglich eingesendet. Engler.

Wie es scheint teilt sich allemal die Zelle erst durch eine Mittelwand, und die beiden Tochterzellen verhalten sich dann ebenso. Verzweigung wurde nicht beobachtet, wenn auch in einzelnen Fällen, wo die 20—30 letzten Zellen eines Fadens sich in der Mitte geteilt haben, die Täuschung entsteht, als seien hier 2 neben einander liegende am Grunde vereinigte Fäden vorhanden. Nicht selten sind die septirten Zellen breiter, als die nicht geteilten, und so ist denn der Faden in einzelnen Regionen etwas angeschwollen. Da nun Dr. Zopf auch bei *Beggiatoa alba* sehr kurze scheibenförmige Zellen und Teilung derselben durch Längswände beobachtet hat, so stehe ich nicht an, auch diese auf *Gammarus* wachsende, bis jetzt im freiem Zustande noch nicht beobachtete Pflanze einstweilen zu *Beggiatoa* zu rechnen und nenne sie ***B. multiseptata.***

Mit dieser *Beggiatoa* zusammen findet sich aber noch eine sofort als verschieden zu erkennende Pflanze, die der Vortragende Anfangs für *Cladothrix* ansah. Auch sie bildet sehr oft nur einfache Fäden mit deutlich erkennbaren Scheidewänden und homogenem Zellinhalt, aber diese Fäden besitzen ganz entschiedenes Spitzenwachstum, der apicale Teil des Fadens ist schmäler und lässt die einzelnen Zellen weniger deutlich erkennen, die Membran der einzelnen Zellen ist an den Kanten stärker verdickt, daher das Lumen der Zelle von der Seite gesehen nicht rechteckig, sondern oval; auch ist der Inhalt stärker lichtbrechend. Teilungen der Zellen durch Längswände werden auch hier beobachtet, aber die Längswände liegen nur selten in der Mitte der Mutterzellen, vielmehr wird durch dieselben eine Seitenzelle abgeschnitten, welche sich in der Regel etwas verschiebt, so dass sie seitlich zwischen der Mutterzelle und der darüber liegenden Zelle liegt. Dadurch ist dann auch sofort die Möglichkeit zu selbständiger Weiterentwickelung dieser Zelle gegeben, wir sehen daher auch sehr oft die seitlich abgeschnittenen Tochterzellen sich zu kurzen Fäden entwickeln. Da trotz aller Mannigfaltigkeit in der Schizomyceten-Reihe durchgehend die Teilung der Zellen durch eine mittlere Scheidewand erfolgt, so kann der hier besprochene Pilz n i c h t zu den Schizomyceten gerechnet werden, er entspricht unter den Algen noch am meisten *Stigeoclonium*, wenn man davon absieht, dass die Zellen breiter als lang sind. Da sowohl nach der Darstellung Cohns als wie derjenigen Zopfs die Verzweigung bei *Cladothrix* eine unechte ist und durch Mittelspaltung der Zellen zu Stande kommt, kann die hier in Rede stehende Pflanze nicht zu *Cladothrix* gehören, wenn auch ihr Aussehen einigermassen daran erinnert, ich nenne daher diese Gattung ***Cladomyces*** und die Art ***Cl. Moebiusii*** da ich meinem verehrten Collegen, dem Professor K. M o e b i u s das Material verdanke.

Wie verhalten sich nun die von den erwähnten Pilzen bewohnten Krabben? Soviel ist zunächst sicher, dass diese Pilze nicht im aus-

gewachsenen Zustande auf die Tiere gelangt sein können, es ist vielmehr anzunehmen, dass die Krabben von den Keimen der Pilze befallen wurden. Wie die Keime entstehen ist aber noch entwicklungsgeschichtlich festzustellen, wenn auch bei *Beggiatoa multiseptata* wahrscheinlich ist, dass mikrococcenartige Keime gebildet werden, wie sie Dr. Zopf bei *B. alba* beobachtete. Meine bis jetzt angestellten Versuche, vollkommen intacte Krabben dadurch zu inficiren, dass ich sie mit *Beggiatoa* zusammen brachte, haben bis jetzt zu keinem Resultat geführt. Die Krabben werden Anfangs durch die Pilze nur wenig behelligt werden, da ja die Pilze nicht eindringen, es ist aber einleuchtend, dass bei weiterer reicher Entwicklung der Pilzfäden die Tiere in ihrer Bewegung gehindert werden und schliesslich zu Grunde gehen müssen. Der Vortr. beabsichtigt diese Fragen weiter zu verfolgen und wird eine von Abbildungen begleitete Darstellung dieser interessanten Pilzformen in den Abhandlungen der Commission zur Untersuchung der deutschen Meere publiciren.

Herr **W. Zopf** legte seine Untersuchungen über Spaltalgen vor, aus denen hervorgeht, dass gewisse Chroococcaceen in den Entwicklungsgang fädiger Phycochromaceen hineingehören. Da die Resultate bereits im Botanischen Centralblatt Band X (1882) No. 1 publicirt wurden, überdies die Veröffentlichung der ausführlichen Arbeit schon demnächst erfolgen wird, so soll von einer ausführlicheren Mitteilung an dieser Stelle abgesehen werden.

Herr P. Ascherson verlas folgende Mitteilung unseres Ehrenmitgliedes Herrn **Th. v. Heldreich** in Athen:

Nachträgliches über das wilde Vorkommen der Rosskastanie.

(Vgl. Sitzungsber. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1879, XXI. S. 139.)

Im October vergangenen Jahres unternahm S. M. der König Georg eine Rundreise durch die neuen in Folge des Berliner Vertrages an Hellas abgetretenen Provinzen von Epirus und Thessalien. Von Arta (dem alten Ambracia) führte der Weg den Hohen Reisenden das schöne aber noch sehr unwegsame Thal des Arachthus hinauf zur neuen Grenze des Reichs an den Südabhängen des Pindus bis zur beträchtlichen Seehöhe von circa 6000′, oberhalb der Ortschaften Kalarites und Syrako. S. M. der König und sein Gefolge, bei welchem sich auch Herr Münter, Director der Königlichen Domänen befand, waren entzückt von der Pracht der herrlichen, wahrhaft grossartigen Buchenwälder an den Abhängen des Pindus. Häufig wächst auch der Nussbaum im Arachthusthale wild. Zugleich beobachteten der König und Herr Münter an mehreren Stellen die Rosskastanie, doch immer nur in wenigen Exemplaren und ganz wie in Eurytanien

und Phthiotis an den felsigen Seitenwänden schattiger Schluchten in der Waldregion.

Unabhängig von dieser Beobachtung teilte mir auch Herr Aristides von Hoeslin, der schon seit dem vergangenen Frühjahr als K. Griech. Ingenieur die Anlage neuer Strassen und Wege zwischen Kravassera, Arta und Kalarites leitet, ganz übereinstimmende Nachrichten über das von ihm beobachtete wilde Vorkommen der Rosskastanie in den Seitenthälern und Schluchten des oberen Arachthus-Thales mit. So hat sich denn nun die so lange Zeit verkannte Angabe Dr. Hawkins (in Sibth. et Smith Prodr. Flor. Graec.) in glänzender Weise bestätigt, nachdem ich bereits im Sommer 1879 so glücklich war, die in den Gebirgen von Phthiotis und Eurytanien liegende aequatoriale Grenzlinie der Verbreitung des Baumes festzustellen. Es bleibt nun noch spätern Forschungen aufgespart, auch die Grenzen der Verbreitung nach Norden ausfindig zu machen. Ich bezweifle, dass man den Ort, wo Dr. Hawkins den Baum zuerst sah, ganz genau wird nachweisen können. Dr. Hawkins hielt sich, soviel mir bekannt, als Arzt in Joannina auf. Obgleich diese Stadt vom obern Arachthusthale nicht sehr entfernt liegt, kann Dr. Hawkins dennoch *Aesculus Hippocastanum* ebensogut anderswo gefunden haben, da nun wohl mit Bestimmtheit anzunehmen ist, dass unser Baum in der ganzen Waldregion des Pindus wächst und sich auch wahrscheinlich noch irgendwo in grösseren Beständen finden wird.

Athen, den 25. Februar 1882.

Sodann legte Herr **P. Ascherson** an demselben Tage von ihm in Schöneberg abgebrochene Zweige von *Ligustrum vulgare* L. vor, welche neben den so eben austreibenden heurigen Laubknospen noch eine beträchtliche Anzahl vollkommen frischer und functionsfähig gebliebener vorjähriger Blätter tragen. Dieser Strauch verhält sich mithin in milden Wintern, wie der verflossene, bei uns ähnlich, wie Vortr. dies wiederholt in Aegypten vom Pfirsichbaum beobachtete (vergl. Sitzungsber. 1874 S 100), dessen vorjährige Blätter ebenfalls bei der Entfaltung der neuen noch functioniren. Obwohl diese etwas mehr als 12 Monate dauernden Blätter nach dem Erscheinen der neuen bald abgeworfen werden, so muss dies Verhalten doch als ein Uebergang zwischen demjenigen laubwechselnder und immergrüner Holzgewächse angesehen werden, um so bemerkenswerter, als es zuweilen bei Formen sonst laubwechselnder Gehölze mit einer gewissen Beständigkeit auftritt. Vortragender erinnert hierbei an die Mitteilung eines unserer erfahrensten Dendrologen, des Herrn C. Bolle, welcher auch in den Sitzungsberichten a. a. O. auf dies Verhalten des Ligusters hingewiesen, über eine in milden Wintern ihre Blätter functionsfähig erhaltende Form von *Quercus Cerris* L. (*Q. sempervirens* hort.), vergl.

Sitzungsber. 1877 S. 162, 1878 S. 42. Der genannte ausgezeichnete Beobachter, welcher als Schöpfer einer der grössten Gehölz-Sammlungen in unserer Umgebung im Besitz reicher Erfahrungen auf dem erwähnten Gebiete der Biologie sich befindet, machte den Vortragenden darauf aufmerksam, dass diese gelegentliche Sempervirenz namentlich an einer bestimmten Form des Ligusters beobachtet wird, welche als *L. italicum* Mill. *(sempervirens* Pieri) auch als Art beschrieben wurde (vgl. C. Koch, Dendrologie II. 1. S. 273) und häufig mit grünen Früchten vorkommt. Bei der verwandten *Syringa* hat Herr C. Bolle nur einmal die Belaubung von Stockausschlägen unter einer reichlichen Schneedecke den Winter überdauern sehen.

[Einige Tage nach dieser Sitzung hatte Vortr. Gelegenheit, ein weiteres ausgezeichnetes Beispiel derselben Erscheinung zu beobachten. Bei einem Besuch des Kromlauer Parks zwischen Spremberg und Muskau am 8. April machte der als scharfblickender Beobachter der ihn umgebenden Natur bereits (Sitzungsber. 1881 S. 79) genannte Herr Joh. Hantscho-Hano aus Schleife den Vortr. darauf aufmerksam, dass der dort häufig angepflanzte *Cytisus capitatus* Jacq. noch fast alle seine Blätter vollkommen frisch erhalten hatte, während die diesjährigen Laubknospen in Begriff standen, sich zu entfalten. Dass diese Erscheinung eine in milden Wintern normale ist, geht aus der wendischen Bezeichnung zymsky dźěćelin (Winterklee) hervor, unter welcher dieser Strauch nach Herrn Hantscho in dortiger Gegend bekannt ist. Dieselbe Erscheinung beobachtete Herr C. Bolle nach gefälliger Mitteilung an dem nahe verwandten *C. elongatus* W.K.]

Hierauf legte Herr P. Ascherson ein frisches Exemplar von *Tuber aestivum* Vitt. vor, welches er erst vor kurzem durch unser Mitglied Herrn G. Egeling aus der Gegend von Kassel erhalten hatte. Da, wie aus den Mitteilungen des Vortr. in der December-Sitzung 1880 (Sitzungsber. S. 123ff.) hervorgeht, das Vorkommen der Speisetrüffeln in Deutschland noch keineswegs genügend bekannt ist, so ist dankbar anzuerkennen, dass Herr G. Egeling über die Verbreitung dieser Pilze in der Umgebung von Kassel Nachforschungen angestellt hat, welche, grösstenteils durch die freundliche Unterstützung des Herrn Forstmeisters G. Th. Homburg, zu befriedigenden Aufschlüssen geführt haben. Der Letztgenannte hatte die Güte, dem Vortr. auf seine Anfrage noch weitere Mitteilungen zu machen, deren Inhalt im Wesentlichen folgender ist:

An sicheren Fundorten sind Herrn Homburg zwei Forstreviere in der nordwestlichen Umgebung von Kassel bekannt.

1. Der dem Kammerherrn Baron von der Malsburg gehörige Wald von Escheberg, etwa 10 km von Kassel am Wege nach Zierenberg gelegen. Nach einer Mitteilung des erwähnten Grundbesitzers, vielleicht des

einzigen, welcher in dortiger Gegend dies köstliche Geschenk der Natur benutzt, finden sich die Trüffeln im Buchenhochwald auf Muschelkalk (dort vielfach von Basalt durchbrochen), namentlich in humusreicheren Mulden. Sie finden sich schon in etwa 60jährigen Beständen an den Südabhängen, an denen mehr Licht einfällt, früher als an anderen Expositionen. Die Quantität ist nicht sehr bedeutend; mehr als 4 kgr wurden nie an einem Tage gefunden. Die Pilze finden sich in der Regel etwa 10 cm unter der Bodenoberfläche, mitunter aber (und zwar von vorzüglicher Qualität) über dieselbe hervortretend. Ueber die Fundzeit hat Herr v. d. Malsburg eine von den sonstigen Berichten sehr abweichende Angabe gemacht; nach ihm finden sich die Trüffeln „vom Juni an bis zum Zuwintern des Bodens, im laufenden Jahre aber [ausnahmsweise] schon im Monat Februar.“ In Baden, Hannover, Thüringen, bei Bernburg findet die Trüffelernte stets erst im Herbst und Winter, frühestens von Ende September an statt und erreicht nach Irmisch im Februar ihr Ende. Das vorgelegte Exemplar, welches Mitte März dem Boden entnommen wurde und dem Vortr. noch völlig frisch zukam, verdient also in jedem Fall wegen der ungewöhnlichen Fundzeit Beachtung; man hätte eher in diesem milden Winter eine frühere Zerstörung der Pilze durch Fäulnis erwarten sollen als nach strenger Kälte. Das Vorkommen der Trüffeln bei Escheberg ist schon seit langen Jahren bekannt, ebenso

2. im Bezirk des Kgl. Schlosses zu Wilhelmsthal, unweit der Eisenbahnstation Mönchehof an der Linie nach Warburg gelegen, wo die Trüffeln von Hofjägern für den ehemaligen kurfürstlichen Hof gesammelt wurden. Die Bodenverhältnisse sind dieselben wie bei Escheberg, und dürften mit den von Irmisch aus der Gegend von Sondershausen geschilderten im Wesentlichen übereinstimmen.

Ausser diesen beiden Fundorten nennt Herr Egeling in einer von ihm in der Oesterr. Botan. Zeitschrift 1881 S. 357, 358 veröffentlichten Notiz als Trüffel-Fundorte noch den Wald unter dem Hercules auf Wilhelmshöhe und die Elgershäuser Forst (S.W. von Kassel).

Die bei Kassel gesammelten Trüffeln finden, soweit sie zum Verkauf kommen, in dieser Stadt selbst vollständigen Absatz.

Vortr. benutzt diese Gelegenheit, um noch einige auf das Vorkommen von Trüffeln in Norddeutschland bezügliche Thatsachen, welche seit seiner erwähnten Mitteilung im December 1880 zu seiner Kenntnis kamen, hier anzuschliessen.

Zunächst sieht er sich zu seinem Bedauern genötigt, die a. a. O. S. 133 gemachte Angabe über das Vorkommen einer Speisetrüffel (*T. mesentericum* Vitt.?) bei Ostrometzko in Westpreussen als nicht hinlänglich beglaubigt zu beanstanden. Herr O. Hüttig, welchem Vortr. diese Angabe verdankt, hatte sich auf das Zeugnis des Herrn

Rittergutsbesitzers v. Alvensleben auf Ostrometzko bezogen. In Folge dieser Angabe wandte sich unser Mitglied, Herr Prof. R. Caspary in Königsberg an Herrn v. Alvensleben, erhielt indes die Auskunft, dass ihm über das Vorkommen der Trüffel daselbst nichts bekannt sei.[1]) Allerdings hatte auch Herr Prof Th. Bail in Danzig, welcher im Bot. Centralblatt 1881 Bd. V. S. 291 ff. die öfter erwähnte Mitteilung des Vortr. besprach, von diesem Vorkommen gehört, und ebenso unser Mitglied, Herr O. v. Seemen, welcher vor etwa 15 Jahren längere Zeit in Bromberg sich aufhielt. Doch kann natürlich, so lange nicht durch neuere Funde diese an sich nicht unwahrscheinliche Nachricht bestätigt worden ist, dieselbe keinen höheren Wert beanspruchen als etwa die bisher immer noch nicht bestätigte Angabe des Vorkommens schwarzer Trüffeln in Schlesien. Immerhin fordert sie dazu auf, Nachsuchungen mit den geeigneten Mitteln an eben günstigen Localitäten zu veranstalten.

Bail bezweifelt in einer weiteren Mitteilung (a. a. O. Bd. VI. S. 135, 136), wie auch schon vor ihm Zobel (Corda, Icones Fungorum VI. S. 83) die Verschiedenheit von *T. mesentericum* Vitt. und *T. aestivum* Vitt. hauptsächlich, weil er in der mikroskopischen Structur der Fruchtschicht der Kulmer und der Bernburger Trüffel keinen Unterschied fand. Ref. kann sich, schon deshalb, weil er von *T. mesentericum* nur eine von Herrn Bail erhaltene Probe sah, in dieser Frage kein entscheidendes Urteil erlauben, möchte indes doch bemerken, dass diese Probe genau mit den von Vittadini und Tulasne gegebenen Abbildungen hinsichtlich des Verlaufs derAdern, namentlich also der „dunklen Linien" in der Fruchtschicht, welche den weissen Adern genau parallel laufen, übereinstimmt; diese dunkeln Linien fehlen allerdings bei *T. aestivum* nicht ganz, sind aber viel spärlicher und unregelmässiger. Den verschiedenen Geruch beider Formen möchte Vortr., soweit seine Erfahrungen reichen, nicht für so unwesentlich halten, als Bail geneigt scheint. Die Exemplare des *T. aestivum* von Bernburg, Hildesheim und Kassel zeigten frisch genau denselben Geruch, und ebenso fand Vortr. dies Merkmal für die beiden andern von ihm im frischen Zustande beobachteten *Tuber*-Arten, von denen sofort die Rede sein wird, sehr charakteristisch; es ist nur zu bedauern, dass dasselbe beim Trocknen vollständig verloren geht und bis jetzt noch keine Methode bekannt ist, dasselbe wieder herzustellen. Von den Thatsachen, welche Bail in den citirten beiden Mitteilungen anführt, möchte ich hier noch erwähnen, dass *Choiromyces maeandriformis* Vitt. vom Caplan Braun 1875 bei Bischofsstein in Ostpreussen entdeckt wurde, sowie dass auch in Westpreussen die Verwechslung von *Scleroderma*-Arten mit Trüffeln (vgl. die Bemerkun-

[1]) In einem neuerdings erhaltenen Briefe giebt Herr Director O. Hüttig die Möglichkeit eines Irrtums in der Person seines Gewährsmanns zu, hält indes aufrecht, dass er die Mitteilung in Ostrometzko selbst erhalten habe.

gen von Herrn E. Jacobasch und dem Vortr. in Sitzungsber. 1881 S. 82, 84) vielfach vorkommt, und in diesem Falle eine Vergiftung veranlasste, während in einem anderen dieselben Pilze, in Oel gekocht, ohne Schaden genossen wurden.

Das Vorkommen der Trüffeln bei Bullenstedt unweit Bernburg ist dem Vortr. am 31. Oct. und 1. Nov. 1881 durch eigene Anschauung bekannt geworden, wobei Herr Rittergutsbesitzer Hermann Steinkopf[1]) und seine liebenswürdige Familie ihm nicht nur ihr gastliches Haus öffneten, sondern durch Mitteilung ihrer Erfahrungen und durch von ihnen selbst veranstaltete Trüffeljagden seine Kenntnis aufs wesentlichste bereicherten. Herr Steinkopf, ein noch sehr rüstiger achtzigjähriger Greis, kennt das Vorkommen der Trüffeln seit seiner Kindheit; nach seinen Mitteilungen ist in dortiger Gegend resp. bis zum Zusammenflusse der Saale und Elbe schwerlich auf die Entdeckung weiterer Fundorte als der bereits bekannten zu rechnen, da alle geeigneten Stellen wiederholt von geübten Trüffeljägern abgesucht wurden. Auffällig ist z. B. das Fehlen der Trüffel in dem von Bullenstedt nur durch das Wipper-Flüsschen getrennten Nachbardorfe Ilberstedt, obwohl dem Bullenstedter Park ganz ähnliche Localitäten nicht fehlen. Das Hervortreten von Trüffeln über den Boden hat Herr S., wie Irmisch, nur in ganz vereinzelten Fällen beobachtet. Diese Pilze finden sich an manchen Localitäten des Parks in besonderer Anzahl, welche Fundorte indes im Laufe der Jahre wechseln. Sie finden sich besonders gern in jungem Holze, an der Grenze desselben mit den Rasenplätzen des Parks, nicht selten auf den letztern selbst, doch in unmittelbarer Nähe der Wald-Lisière. Die Quantität ist in verschiedenen Jahren eine sehr verschiedene; so folgte auf die reiche Ernte des Winters 1880/81 im verflossenen Winter eine ungemein spärliche (dasselbe hörte Vortr. auch von Herrn Senator Roemer in Bezug auf die Hildesheimer Gegend). Immerhin war das Ergebnis der in Gegenwart des Vortr. angestellten „Jagden" ausreichend, um ihm volle Einsicht in das Verfahren und in das Vorkommen der Pilze zu gestatten. Man durchstreift das Revier mit dem Trüffelhunde (in diesem Falle kamen Pudel zur Verwendung, eine Rasse, die sich wegen ihrer Intelligenz besonders für diesen Zweck eignet), am besten allein, um die Aufmerksamkeit des Hundes nicht abzulenken. Derselbe sucht in ähnlicher Weise wie die Spur des Wildes; sobald er eine Trüffel wittert (ein älterer

[1]) Dieser Name wird hier nicht zum ersten Male in Verbindung mit der vaterländischen Pflanzenwelt genannt. Der verstorbene Geh. Regierungsrat Steinkopf in Frankfurt a. O., ein Bruder des genannten Herrn, beteiligte sich mit regem Eifer an den floristischen Forschungen Bueks und Ruthes und ist in der Flora des letzteren als Entdecker mehrerer interessanter Vorkommnisse genannt. Sein reiches und gut erhaltenes Herbar ging in den Besitz des dem Vortr. nahe befreundeten Vereinsmitgliedes F. Hartmann und nach dessen Tode in den der Stadt Magdeburg über.

erfahrener Hund wird selten durch einen andern starkriechenden Gegenstand, z. B. die dort häufigen Zwiebeln von *Allium Scordoprasum* L. getäuscht), schlägt er an und beginnt zu scharren; es ist dann zweckmässig ihn zu entfernen (wobei er mit einem Stückchen Kuchen etc. belohnt wird), weil die durch das Scharren beschädigten Trüffeln leicht verderben. Vortr. sah keine Trüffel tiefer als etwa 6—10 cm im Boden liegen; vielleicht werden die tiefer liegenden nicht vom Hunde angezeigt. Das Vorkommen mehrerer Pilze in unmittelbarer Nähe, das in guten Jahren nicht selten ist, wurde damals nicht beobachtet. Die Entwickelung der Trüffeln zur vollen Reife, die sich vor Allem in der Intensität des Geruchs kundgiebt, scheint sehr schnell zu erfolgen, da nicht selten der Hund an einer Stelle, die er Tags zuvor vergeblich durchsucht, zahlreiche Trüffeln anzeigt.

Das bemerkenswerteste Ergebnis dieser Excursion war indes das zu meiner Kenntnis gelangte Vorkommen zweier weiterer *Tuber*-Arten, welche von der Familie Steinkopf als braune und gelbe Trüffel nur zu Saucen und Ragouts benutzt, aber nicht wie die schwarze *(T. aestivum)* als eigenes Gericht genossen werden. Die gelbe wurde in meiner Anwesenheit ausgegraben, die braune erhielt ich bald darauf in völlig frischem Zustande durch gütige Vermittelung des Herrn Lieutenant H. Daude. Vortr. hat diese beiden Arten in Gemeinschaft mit Herrn P. Magnus zu bestimmen versucht, und obwohl die braune Art nur mit grosser Wahrscheinlichkeit, die gelbe aber nicht sicher bestimmt werden konnte, so will Vortr. das Ergebnis doch mitteilen, da über das Vorkommen dieser Formen in Deutschland noch weniger bekannt sein dürfte als über das der schwarzen Trüffel. Vortr. ist dem genannten verehrten Collegen, dessen ausgedehnte Sach- und Litteratur-Kenntnis hierbei zu seiner Verfügung gestellt wurde, zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Die braune Trüffel ist wohl etwas kleiner als das Durchschnittsmass der schwarzen, indes von derselben veränderlichen, häufig gelappten Form und von dunkel-grau-bräunlicher, nur wenig ins Rötliche ziehender Farbe. Sie besitzt eine warzige Oberflächensculptur, doch sind die Warzen erheblich kleiner und unregelmässiger als bei *T. aestivum* und häufig an verschiedenen Stellen eines Pilzes von recht verschiedener Grösse. Die Asci sind so gross, dass sie auf der hellbraungrauen Schnittfläche, die ein reichliches Adernetz zeigt, als rötlichbraune Punkte mit der Loupe, resp. mit blossem Auge zu erkennen sind. Die sehr grossen Sporen zeigen unter dem Mikroskop eine längliche Form und grobmaschige Sculptur. Sie stimmen vollkommen mit der Abbildung, welche in dem Tulasne'schen Werke von *T. macrosporum* Vitt. gegeben ist; auch Vittadinis eigene Beschreibung (Monogr. Tuberac. p. 35) und Abbildung tab. I. Fig. V. würde keinen Anlass geben, an der Richtigkeit dieser Be-

stimmung zu zweifeln, bis auf den Geruch, welchen der italienische Monograph fortis alliaceo-aromaticus nennt. Bei der Bullenstedter Trüffel ist der Geruch entschieden widrig, selbst ekelhaft zu nennen, er erinnert wohl etwas an den des *T. aestivum*, ist aber zugleich rettigartig stechend, doch wollen einige Fachgenossen auch etwas knoblauchähnliches herausriechen. Immerhin ist diese Trüffel als *T. macrosporum* Vitt.? zu bezeichnen.

Von der schwarzen und braunen Trüffel weicht die gelbe schon durch ihre geringe Grösse, die selten die einer Haselnuss erreicht, ab. Sie ist meist ziemlich regelmässig niedergedrückt kuglig, kaum gelappt, meist mit deutlicher basaler Vertiefung, die Oberfläche ziemlich glatt, hie und da undeutlich kleinwarzig; ihre Farbe ist rötlichgelb. Die Schnittfläche ist rötlichgrau, fast wie die Farbe der „grauen Substanz" des Gehirns. Bemerkenswert ist, dass, während die schwarze und braune Trüffel, die frisch beim Schneiden eher härter erscheinen als die gelbe, beim Trocknen auf weniger als die Hälfte ihres ursprünglichen Volums zusammenschrumpfen, das Volumen (und die Farbe) der gelben beim Trocknen fast unverändert bleibt. Der Geruch ist deutlich knoblauchartig, aber nicht unangenehm aromatisch. Unter dem Mikroskope erscheint das Gewebe dieser Trüffel ganz erfüllt von (viel dichter als bei den beiden anderen gestellten) Ascis, welche viel kleinere, dichstachlige Sporen enthalten. Beim Vergleich der Vittadinischen Abbildungen wird man bei dieser Art auf *T. nitidum* Vitt. (l. c. p 48, tab. II. Fig. X.) hingewiesen. Grösse, Farbe, Gestalt, das ziemlich weitläufige Adernetz, die Dicke der glatten, wenn auch nicht gerade glänzenden Peridie stimmen. Auch die Abbildung, welche Corda (Ic. Fung. VI. tab. XV. Fig. 117) von seinem *Oogaster nitidus* (allerdings nach englischen Exemplaren) giebt, würde gut stimmen. Allein Vittadini rechnet diese Art zu seiner Abteilung „Spuria carnoso-coriacea, subcartilaginea, insipida, non esculenta" und schreibt ihr speciell einen odor nauseosus und caro tenax, lapidea zu, was auf den frischen Pilz so wenig passt, dass schwerlich an die Identität mit *T. nitidum* Vitt. gedacht werden kann, wenn diese Art vielleicht auch mit *T. nitidum* der englischen Mykologen identisch sein mag. *T. rufum* Pico, eine von Irmisch bei Sondershausen und von Bail in Westpreussen gefundene „schlechte Trüffel", hat ebenfalls stachlige Sporen, weicht aber nach den Abbildungen von Vittadini und Tulasne durch Grösse, Gestalt und Sculptur der Peridie ab. *T. excavatum* Vitt., die gewöhnlichste „Holztrüffel" bei Sondershausen, hat alveolirte Sporen. Auch *T. puberulum* Berkeley und Broome besitzt, wie Herr P. Magnus sich an von Herrn Broome gütigst mitgeteilten Proben überzeugte, alveolirte Sporen, was man nach dem von den Autoren in der Original-Diagnose (Ann. Nat. Hist. Aug. 1846) gebrauchten Ausdrucke echinulate-reticulate nicht erwarten sollte. Diese Art ist daher mit Unrecht von Cooke

(Handbook of British Fungi 1871 p. 741) in die Abteilung mit stachligen Sporen (*Oogaster* Corda) gestellt. Diese Art unterscheidet sich überdies durch die dünne, durchscheinende Peridie.

Jedenfalls verdient das Vorkommen dieser *Tuber*-Arten weitere Beachtung; sicher sind sie weiter verbreitet, als ihre geschätzteren Gattungsverwandten, in deren Gesellschaft sie selten fehlen dürften. Die „weissen" Trüffeln, welche Herr v. Meyerinck bei Lödderitz, die „gelben" und „schwarz und weissgefleckten", welche Herr v. d. Malsburg bei Escheberg erwähnt, verdienen sicher genauere Nachforschungen. Das Kgl. Botan. Museum besitzt eine hieher gehörige Form aus unserer nächsten Nähe, nämlich aus dem ehemaligen Institutsgarten in Schöneberg, hart an der Weichbildgrenze unserer Hauptstadt, wo sie im Schatten einer Rosskastanie am Juli 184 von dem verstorbenen Klotzsch gesammelt wurde. Herr P. Magnus hat dieselbe neuerdings untersucht und gefunden, dass sie dem oben erwähnten *T. macrosporum* Vitt.? von Bullenstedt zwar nahe steht, aber namentlich durch kleinere Sporen verschieden scheint.

Ferner berichtete Herr **P. Ascherson** folgendermassen über Beobachtungen, welche unser Mitglied, Herr **O. Tepper** über die vegetative Vermehrung einer australischen Seegrasart, der *Cymodocea antarctica* (Labill.) Endl., gemacht hat.

In seinen Species Algarum l. p. 474 (1822) beschrieb der berühmte schwedische Algolog C. A. Agardh eine Gattung von Meergewächsen, welche er, allerdings mit Reserve, zu den Algen stellte, obwohl ihm die Aehnlichkeit der zweizeiligen Blätter mit denen einer *Zostera* nicht entgangen war. Der Name *Amphibolis* drückt den Zweifel über die systematische Stellung dieser Gattung aus, deren Zugehörigkeit zum Pflanzenreiche ihm sogar nicht ganz sicher schien, in welche er zwei Arten stellte: *A. zosteraefolia*, mit oben abgestumpften Blättern und meist eigentümlichen knöchernen Schuppen an der Basis, und *A. bicornis* mit oben halbmondförmig ausgeschnittenen Blättern. Letzteres auffallende Merkmal führte schon wenige Jahre später den scharfblickenden Endlicher dahin, der Agardh'schen Gattung ihren richtigen Platz anzuweisen, indem er sie mit einer schon von Labillardière unter dem Namen *Ruppia antarctica* beschriebenen Seegras-Art, deren von Gaudichaud (Freycinet Voy. bot. p. 430 tab. XL. f. 2) entdeckte männliche Blüten ihre Zugehörigkeit zu *Cymodocea* bewiesen, für identisch erklärt. In der That stellt *A. bicornis* Ag. die erwähnte Seegras-Art in ihrem normalen Zustande dar, während unter dem Namen *A. zosteraefolia* eine niedrige, dichtbeblätterte Pflanze beschrieben wurde, deren oberste Blätter übrigens mitunter schon den für die typische Form charakteristischen Ausschnitt an der Spitze zeigen, während sich an der Basis des Stengels das erwähnte,

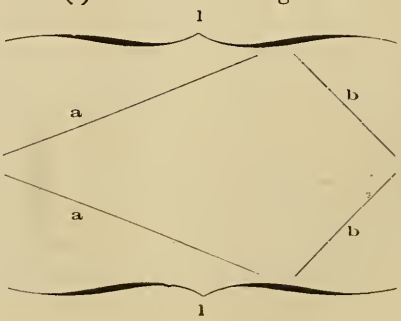
knochenartig harte und gelblichweiss gefärbte Organ befindet. Bei näherer Betrachtung stellt dasselbe einen durch 4 bis nahe zur Basis gehende Einschnitte in ebensoviele Abschnitte geteilten Becher dar, dessen Segmente wiederum etwa zu $^2/_3$ ihrer Länge kammartig eingeschnitten sind. Das spärliche Material, welches dem Vortr., als er anfing, mit den Seegräsern sich zu beschäftigen, von diesem merkwürdigen Gebilde vorlag, liess eine nähere Untersuchung nicht zu. Es lag wohl nahe, die mit dem „knöchernen" Becher versehenen Pflänzchen für die Keimpflanzen der *Cymodocea antarctica* zu halten, und fand diese Annahme in der anscheinend grossen Seltenheit ihres Vorkommens eine Stütze, da unser Ehrenmitglied Baron F. v Mueller dieselbe nur ein einziges Mal, nach einem Sturme ausgeworfen, am Strande vorgefunden hat. (Von ihm gesammelte Exemplare wurden dem Kgl. Botan. Museum von dem verstorbenen Dr. Sonder mitgeteilt.) Die Blüten dieser an der Küste von Australien südlich vom Wendekreise allgemein verbreiteten Pflanze scheinen nämlich äusserst selten zu sein, da die männlichen bisher nur von Gaudichaud, die weiblichen von Mrs. Beal beobachtet wurden (vgl. Abhandl. Bot. Ver. Brandenb. 1876. S. 60ff.)

Vortr. machte daher im Jahre 1880 unser Mitglied Herrn O. Tepper, damals in Ardrossan, auf der Halbinsel Yorke in Süd-Australien (jetzt in Clarendon, S. A.), auf diese Frage aufmerksam und ersuchte ihn, womöglich reichlicheres Material zu sammeln und so zur Lösung des Problems zu gelangen. Herr Tepper, der gleichzeitig auch durch Herrn F. v. Mueller auf die Wichtigkeit der Sache hingewiesen wurde, hat sich dieser Aufgabe mit Erfolg unterzogen und ist es seinen von intelligentem Eifer beseelten Bemühungen gelungen, in der Hauptsache die Bedeutung dieses merkwürdigen biologischen Vorgangs aufzuklären. Er hat seine Beobachtungen in zwei in der Royal Society of South Australia gelesenen Abhandlungen (Some observations on the Propagation of *Cymodocea antarctica* (Endl.) Read Dec. 7., 1880 und Further Observations on the Propagation of *Cymodocea antarctica.* Read August 2., 1881) niedergelegt; da indes die spätere Abhandlung die früheren Entwickelungs-Stadien behandelt und ferner die Darstellung des Beobachters in sehr störender Weise durch eine irrige morphologisch-biologische Auffassung beeinflusst wird, so hält Vortr. es für besser, das Verhalten der Pflanze zu schildern, wie es seiner Auffassung entspricht.

Cymodocea antarctica bildet, verschieden von allen übrigen Seegräsern, mit Ausnahme der nahe verwandten *C. ciliata* (Forsk.) Ehrb., ansehnlich verlängerte, reichlich verzweigte aufrechte Achsen, welche frei ins Wasser hinein wachsen und wie die meisten Seegräser zweizeilig alternirende Laubblätter tragen, welche am untern Teile der Achsen bald abfallen, an den Spitzen aber büschlig gedrängt sind. Die ungewöhnliche Ausrüstung mit mechanischem Gewebe, wie sie

Herr P. Magnus (Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. 1870 S. 89) an den Achsen und Blättern dieser beiden Arten nachgewiesen hat, erklärt sich dadurch, dass sie einen ungleich stärkeren Wasserdruck auszuhalten haben als die der übrigen Seegräser, die entweder im Boden liegen oder nur wenig über dessen Oberfläche hervorragen. Bei *C. antarctica* sind diese aufrechten Achsen sehr dünn und ihre Internodien erheblich gestreckt, während sie bei *C. ciliata* dicker sind und aus zahlreichen kurzen Gliedern bestehen. Nach Teppers Beobachtungen bildet *C. antarctica* bei Ardrossan 0.5—1 m hohe Dickichte, welche den grössten Teil des Jahres hindurch die beiden anderen in ihrer Gesellschaft vorkommenden Seegräser, *Posidonia australis* Hook. f. und *Zostera Muelleri* Irmisch weit überragen. Diese Achsen haben aber keine lange Lebensdauer. Gegen Ende des Winters sterben sie vollständig ab und werden im September und October an den Strand gespült. Da ihre im Boden liegenden Teile, soweit Tepper beobachtete, niemals Knospen bilden, so würde die Pflanze nicht auf anderem als auf sexuellem Wege sich fortpflanzen können, wenn nicht durch die Bildung der öfter erwähnten kleinen Pflanzen mit den „kammförmigen Schuppen" für ihre Erhaltung gesorgt wäre.

Die ersten Stadien ihrer Entwicklung, welche vermutlich in den Herbst (März, April) fallen, sind von Tepper nicht beobachtet worden. Im Juni (also in der Mitte des Winters), haben dieselben folgende Beschaffenheit. An der Spitze eines gewöhnlichen Sprosses, dessen Laubblätter in der Regel schon abgefallen sind, finden sich einige verkürzte, nach oben immer stärker in der Richtung der Blattflächen zusammengedrückte Internodien, welche die Reste ebensovieler, ohne Zweifel laubartiger Blätter tragen. Hierauf folgt ein becherförmiges, durch 4 Einschnitte fast bis zum Grunde geteiltes Blatt, in dem man unschwer den späteren Kammbecher erkennt, und welches man daher wohl als „Kammblatt" bezeichnen darf. Die 4 Segmente des Kammblatts sind zu dieser Zeit noch ungeteilt, im frischen Zustande grün (später und an trockenen Exemplaren braun). Sie sind untereinander nicht gleich, sondern es sind 2 unter sich benachbarte a a breiter und zwei ebenfalls benachbarte b b schmäler. Ihre Stellung zu den vorhergehenden Laubblättern (l) wird durch folgendes Schema verdeutlicht:



Da selbstverständlich die Mediane des Kammblattes dasselbe symmetrisch teilen muss, so geht daraus hervor, dass sie die Blattstellungsebene der vorhergehenden Laubblätter rechtwinklig schneidet, und da die dem Kammblatte folgenden Blätter wiederum regelmässig nach $^1/_2$ angeordnet sind, so ist die Medianebene der Blätter des oberen Sprossteils (vom Kammblatte an) mit der des unteren rechtwinklig gekreuzt. Die ursprüngliche Beschaffenheit der 4—6 dem Kammblatte, welches jedenfalls nie eine Lamina besitzen kann, folgenden durch sehr kurze Internodien getrennten Blattorgane ist aus dem vorliegenden Material nicht zu ermitteln, da sie schon in diesem Stadium völlig oder bis auf Reste zerstört sind, die einen Schluss auf ihre ursprüngliche Form nicht gestatten. Von dem nächst folgenden Blatte findet man zu dieser Zeit und auch später noch einzelne Sklerenchymbündel, die gleichsam einen zweiten inneren, indes bis zur Basis geteilten Kamm darstellen; die übrigen, deren Blattnarben denen der übrigen Laubblätter völlig gleichen, sind vermutlich auch von derselben laubartigen Beschaffenheit. Es folgt nun eine Anzahl (etwa 6—8) ausgebildeter Laubblätter, von denen die unteren, wie bemerkt, den typischen Ausschnitt an der Spitze nur undeutlich oder gar nicht besitzen, die oberen aber völlig normal sind. In den Achseln eines oder zweier der nächsten (zu dieser Zeit schon abgefallenen) Blätter über dem Kammblatt pflegt sich ein Laubspross zu entwickeln, der, wie in dieser Gattung stets, mit einem 2-kieligen, adossirten Vorblatt ohne Lamina beginnt. Die Höhe des obern Sprossteiles vom Kammblatt an beträgt etwa 0,08 m.

Bis zum Frühling (Anfang November) geht nun keine weitere Veränderung vor, als dass das Parenchym des Kammblattes (und des nächst höheren Blattes) allmählich verwest und so das Sklerenchym in Form der „kammförmigen Schuppen“ frei hervortritt. An der oberen Grenze des das Kammblatt tragenden Internodiums bildet sich eine Ablösungsschicht aus, und schliesslich wird der abgegliederte obere Sprossteil durch die Bewegungen des Wassers an dieser Stelle abgerissen und fortgetrieben. Eine tiefe, ovale Grube an der unteren Fläche des Kammbechers macht die Abgliederungsstelle sehr auffallend.

Es ist leicht zu begreifen und auch durch Versuche nachzuweisen, dass das abgelöste Sprossende, welches sich nunmehr in dem als *Amphibolis zosteraefolia* beschriebenen Zustande befindet, horizontal, mit der beblätterten Spitze voran, das Kammblatt aber hinten nachschleifend, schwimmen muss. Hierdurch kommt das letztere, dessen Gestalt schon auf die Function eines Ankers hinweist, in die geeignete Stellung, um, an dem schlammigen Grunde hinschleifend, eingreifen zu können. Hat der Anker gefasst, was durch die Teilung in 4 Schaufeln und die kammförmige Spaltung wesentlich begünstigt wird, so entwickeln sich aus den untersten kurzen Internodien des zur Ruhe gekommenen Pflänzchens rasch 2—4 Nebenwurzeln,

welche durch die Längsspalten des Kammblatts in den Boden eindringen, die Pflanze bleibend fixiren und nun die weitere Entwicklung im Laufe des Sommers gestatten. An einem Exemplare bemerkte Vortr., dass der eine basale Laubspross nach unten wuchs; auf diese Weise kommt dann vermutlich das kriechende Rhizom zu Stande.

Die hier mitgeteilten Thatsachen sind von Herrn Tepper, soweit das reichlich von ihm mitgeteilte Material die Nachuntersuchung gestattete, richtig beobachtet, beschrieben und auf den beigegebenen Tafeln (pl I, V.) abgebildet worden. Auch seine Schlussfolgerungen in Betreff des Festankerns der jungen Pflanzen, soweit er den Vorgang nicht, wie die Bildung der Wurzeln, direct beobachten konnte, stimmen mit denen des Vortr. völlig überein. Dagegen irrt Herr Tepper nach der Meinung des Vortr., wenn er in der eigentümlichen Metamorphose des Sprossendes die Bildung einer weiblichen Blüte und das sofortige Keimen eines in einem Pistill entstandenen Samens sehn will. Die geschilderten Vorgänge geben zu dieser Deutung nicht den mindesten Anhalt, und verzichtet Vortr. deshalb auch auf die Anführung und Widerlegung der auf diese Deutung gegründeten Terminologie des Verf. Ebensowenig kann Vortr. auch die auf pl. V. Fig. 5 abgebildeten »(presumed) male organs« als männliche Blüten gelten lassen, welche ja von dieser Art längst bekannt sind. Vortr. hält sie für pathologische Bildungen unseres Seegrases, welche eine eingehendere Untersuchung verdienen.

Der geschilderte Vorgang ist in doppelter Hinsicht in hohem Grade bemerkenswert. Einmal ist dem Vortragenden kein weiteres Beispiel aus dem Pflanzenreiche dafür bekannt, dass sich ein so ansehnlicher reich beblätterter, wieder verzweigter Sprossteil unbewurzelt ablöst, gleichsam eine natürliche Stecklingsbildung; welche, wenn irgend ein derartiger Vorgang, den von unserem unvergesslichen A. Braun eingeführten Namen der Verjüngung verdient. Es liegt nahe die Winterknospen des nahe verwandten *Potamogeton pectinatus* L., die „verhornten Zweige“ bei *P. crispus* L. (vgl. Irmisch, Ueber einige Arten . . der Potameen (Abh. naturw. Ver. Halle II. Bd. (1858) S. 25, 20 und Sitzungber. Bot. Verein Brandenb. 1878 S. 68) die Winterknospen von *Hydrilla*, *Utricularia*, *Ceratophyllum* etc. zum Vergleich heranzuziehen, aber in allen diesen Fällen sind die abgelösten Sprosse oder Sprossteile im Stadium unentwickelter Knospen und die Wurzelbildung muss der Entfaltung der Blätter vorausgehen. Bei den Bildungen von Stolonen (und blattbürtigen Knospen, wie bei *Cardamine pratensis* L., *Bryophyllum calycinum* L., dem neuerdings von unserm Mitgliede A. Engler bei einer Aracee *Zarnioculcas Loddigesii* Dene. (Engler, Bot. Jahrb. I., Monatsber. des Preuss. Gartenbau-Vereins 1881 S. 492) beschriebenen interessanten Falle) bilden sich die Wurzeln stets vor der Trennung vom Mutterstocke. Nebenbei sei bemerkt,

dass diese reiche vegetative Vermehrung nach der Analogie zahlreicher anderer Pflanzen (*Allium ascalonicum* L., *Armoracia* etc.) die Seltenheit der Blüten erklärlich macht.

Sehr merkwürdig ist auch die Rolle, welche das durch Verwesung des Parenchyms freiwerdende mechanische Gewebe des Kammblattes spielt. Ausser dem gewöhnlichem Zwecke, dem Organ als festes Skelett zu dienen, hat dasselbe hier auch den weiteren Nutzen für die Pflanze, nach seiner Entblössung einen Haftapparat (grappling apparatus Tepper) darzustellen. Derselbe Vorgang findet auch an einer einheimischen Wasserpflanze, der Wassernuss (*Trapa natans* L.), statt; Čelakovský hat (Sitzungsber. der K. böhm. Ges. der Wiss. 4. Apr. 1873) darauf hingewiesen, dass die Frucht dieser einjährigen Pflanze nicht, wie gewöhnlich angegeben, eine Nuss, sondern eine Steinfrucht ist, deren Steinkern erst nach längerem Verweilen im schlammigen Boden durch Verwesung des dünnen, lederartigen Fruchtfleisches entblösst wird. Dieser Vorgang beginnt zuerst an den ansehnlichen Kelchzipfeln; die häutigen Seitenteile verwesen und es bleibt nur das Sklerenchym der Mittelrippe übrig, welches einen durch rückwärts gerichtete Sklerenchymbündel widerhakigen Stachel darstellt. Unstreitig mit Recht wird diesen Kelchstacheln die Function zugeschrieben, die voluminöse Frucht im schlammigen Grunde zu verankern. Vielleicht ist auch nicht ausgeschlossen, dass die Widerhaken das Anhaften der Frucht an den Körper vorüberstreifender Wasserbewohner und so einen Transport derselben bewirken können. Hat ein Stachel einmal gefasst, so muss er durch die Widerhaken bei jeder Bewegung der Frucht dieselbe tiefer in den Schlamm hineintreiben, in ähnlicher Weise wie die Fruchtklappen von *Erodium*, die Frucht von *Stupa* etc. durch ihre widerhakigen Haare beim „Selbstbegräbnis“ unterstützt werden.

XCI. Sitzung vom 28. April 1882.

Vorsitzender: Herr **L. Wittmack.**

Der **Vorsitzende** widmete dem hervorragendsten Naturforscher unserer Zeit, dem am 19. April d. J. der Wissenschaft entrissenen Charles Darwin einen begeisterten Nachruf.

Derselbe proclamirte als neu aufgenommene Mitglieder die Herren Dr. Bachmann, Stud. M. Brandt, H. Ross und Dr. Wilms.

Herr **Edm. Kerber** (Gast) machte folgende Mitteilung über die untere Niveaugrenze des Eichen- und Kiefernwaldes am Vulkan von Colima.

Während eines mehrjährigen Aufenthalts in Colima, einer in der Nähe der pacifischen Küste Mexicos unter 19°12′ nördl. Breite gelegenen Stadt, habe ich öfter Ausflüge in das Gebiet des im Norden vorgelagerten Höhenzuges gemacht, auf dessen östlichem Ende sich die beiden Vulkane von Colima erheben. Die Entfernung der Stadt von dem näheren Pik beträgt in Luftlinie etwa 40 Kilometer. Die Angabe Humboldts (Essai politique I. p. 259) ist zu niedrig gegriffen. Der Höhenzug hat im allgemeinen eine von Südwesten nach Nordosten verlaufende Richtung, und zwar nimmt seine Erhebung zu in dem Masse, als man sich den Vulkanen nähert. Er erreicht die Maximalhöhe von 2500 Meter im Nordosten und fällt hier nach Osten zu steil ab. Hier, wo der Gebirgszug am höchsten ist, erheben sich die beiden Piks als Erhebungs- und Aufschüttungskegel. Der südlich gelegene ist ein noch thätiger Vulkan, welcher täglich gewaltige Dampf- und Steinmassen aus seinem Innern hervorsendet, während der nördliche, der Nevado, verlöscht ist. Die Höhenangaben schwanken beträchtlich[1]), was zum Teil vielleicht sich daraus erklärt, dass sie sich bald auf den Vulkan bald auf den Nevado beziehen mögen. Directe barometrische Messungen sind meines Wissens überhaupt nicht gemacht wor-

[1]) So giebt z. B. Humboldt (a. a. O. p. XCI) nach einer Messung von Manuel Abad die Höhe auf 2800 m an, während er (p. 257) durch meteorologische Erwägungen auf eine wahrscheinliche Höhe von 3200 m geführt wird. Eine dritte Angabe (Mühlenpfordt, Rep. Mejico II, 396) ist 2920 m. Die Quellen, aus denen der Stieler'sche Atlas die Angabe „3886 m" schöpft, kenne ich nicht.

den. Bei einer Besteigung des brennenden Vulkans am 14. bis 16. April 1881 konnte der Krater weder von mir noch von den beiden kühnsten Teilnehmern der Expedition, welche am höchsten vordrangen, wegen der Gefahren, die durch die herabgeworfenen Steine bereitet wurden, erreicht werden, so dass ich die Höhe dieses Vulkans nur annähernd auf 3700 m angeben kann, womit die neueren Angaben (3886 m) ja übereinstimmen könnten, wenn diese sich auf den höheren Nevado beziehen. Die kürzeste Entfernung des Eruptionskegels von der Küste wird durch eine ungefähr von Nordost nach Südwest gehende, also in der Richtung des Gebirgszuges verlaufende Linie von ungefähr 90 km Länge gemessen.

Bei meinen Streifzügen durch dieses Gebiet habe ich eine gewisse Verschiedenheit zwischen der Vegetation der steilen landeinwärts liegenden, östlichen und der seewärts gelegenen, minder rasch ansteigenden Abhänge dieses Gebirgszugs wahrgenommen. Die westliche allmähliche Abdachung zeigt nämlich im allgemeinen auf gleichem Niveau noch einen tropischeren Charakter als die steilere östliche Seite. Die Cordillere erhebt sich aus einem ausgedehnten Hochplateau, dessen mittlere Höhe am Fusse des Gebirgsstockes etwa 1600 m beträgt. Dies Plateau ist eine Savane, welche während der langen 7- bis 8monatlichen Trockenzeit verdorrt bis auf die Vegetation, welche die Wasserläufe und die künstlichen Bewässerungsgebiete begleitet. In dieser Savane gedeihen Agaveen, Opuntien und Acacien, ferner besonders zahlreich die *Argemone mexicana* und mehrere weissblühende *Asclepias*-Arten, während die scharlachrot blühende *Asclepias curassavica* überall an den feuchteren Standorten häufig ist. Rot und gelb blühende Compositen färben wegen ihrer zahllosen Verbreitung während der nassen und zu Anfang der trocknen Periode die Savane abwechselnd gelb und rot. Noch am Fusse der Cordillere gedeihen Kaffee, Zuckerrohr und Pisang, dagegen haben die Palmen hier bereits aufgehört.

Betritt man nun den vulkanischen Gebirgszug auf den südwestlichen Abhängen, wo die Mesa del Cerrero und der Javalin die Grenze der offenen Savane bezeichnen, so gelangt man in ein Waldgebiet, welches an Ueppigkeit mit den Küstenwäldern wetteifert, und in welchem die Laurineen, Terebinthaceen, Anonaceen, Mimosaceen, Melastomaceen, Bignoniaceen, die strauchartigen Compositen, Arten von *Solandra*, *Tabernaemontana*, *Plumeria*, und wie die unzähligen subtropischen Baumformen alle heissen, gemischt mit vereinzelteren Formen gemässigterer Klimate, wie Eschen, Eichen, Juglandeen, einen an Artenzahl unermesslichen Reichtum repräsentiren. Erst 3 bis 400 Meter höher beginnt der selbständige Eichenwald, schon mit einzelnen Nadelhölzern *(Pinus Teocote)* untermengt, bis endlich in noch grösserer der Kiefernwald beginnt, d. h. der Wald, in welchem die Coniferen

den vorherrschenden Bestandteil ausmachen. Diese Formationen wechseln überall, wo die Erhebung eine Pause macht und sich zeitweilig in terrassenartigen Plateaus ausruht, mit Savanengebieten ab, deren Physiognomie sich gegen diejenige der tiefer liegenden Savanen wenig geändert hat, wenn auch in dieser Höhe die Acacien und andere die wärmeren Klimate liebenden Gewächse allmählich an Kräftigkeit des Wuchses abnehmen. Die gemischten Waldbestände zu unterst, darauf der Eichen-, darüber der Coniferen-Wald und dazwischen hindurch die Savanen auf den Terrassen: das ist im allgemeinen das Vegetationsbild auf den westlichen Abhängen unserer Gebirgskette, von der Mesa del Cerrero und der Barranca de San Antonio ab bis herauf zum höchsten Grat des Gebirgsstocks.

Verschieden davon ist das Aussehen auf der östlichen Abdachung. Von dem Städtchen Tonila aus, welches die bevölkertste Ansiedlung auf dieser Seite des Vulkans ist, gelangt man in $^5/_4$ Stunden an den Fuss der bewaldeten Cordillere. Hier beginnt die Waldformation sogleich mit mächtigen Kieferwäldern, die zwar hier und da mit Eichen und auch tropischeren Baumformen untermischt sind, aber in nichts von den Coniferenwäldern der westlichen Abhänge abweichen, welche dort erst die dritte klimatische Stufe der Waldregion einnehmen. Am tiefsten zieht sich nach meinen Beobachtungen der Kiefernwald bei dem Dörfchen Gachupines, welches 1550 m über dem Niveau des Meeres liegt. Dasselbe liegt an dem rechten Rande einer vom Vulkan ausgehenden Barranca. Auf dem linken Rande dieser Schlucht schiebt sich der fast ungemischte Coniferenwald bis an das Plateau herab. Weiter herauf wird der Kiefernwald an feuchteren Localitäten von sporadischen gemischten Waldbeständen abgelöst, in welchen besonders das Unterholz überhand nimmt. Ich fand hier Sträucher von *Arctostaphylos arguta* Zucc., *Clethra mexicana* DC., *Arbutus* spec. und *Fuchsia*. Savanenplateaus dagegen sind auf dieser Seite selten.

Heller beschreibt[1]) einen ganz ähnlichen Gegensatz der Waldformation, welcher zwischen den westlichen und östlichen Abhängen der zwischen den Vulkanen Orizaba und Perote sich hinziehenden Cordillere besteht. Daselbst setzt sich an den westlichen Bergseiten, Los Derrumbados, nach seiner Angabe die Vegetation ebenfalls nur aus Coniferen ohne alles Unterholz zusammen, während die östlichen Abhänge mit Wäldern besetzt sind, deren Bestandteile den verschiedensten Familien angehören.

Ich weiss nicht, ob am Orizaba die Beschaffenheit der Erdrinde für diesen Contrast massgebend ist; am Colima habe ich jedenfalls nichts bemerkt, was auf eine verschiedene geognostische Bildung auf den beiden entgegengesetzten Seiten schliessen liess. Ob es mehr als

[1]) Der Vulkan Orizaba und seine Umgegend bis zur Küste des mex. Meerbusens. (Pet. Mitt. 3. S. 372.)

Zufall ist, dass in beiden Gebieten die Abdachungen, auf welchen die Coniferenwälder sich bis an die Ebenen heranziehen, sich durch Steilheit auszeichnen (derrumbado, steil), muss ich unerörtert lassen. Ich glaube auch nicht, dass Temperaturverschiedenheiten diese Vegetationsgegensätze hervorrufen. Wenigstens habe ich auffallende Wärmedifferenzen nicht bemerkt. Vielmehr stimmt die von mir gemessene mittlere Tagestemperatur am 14. April (20° C. auf 2500 m Höhe), obwohl auf derjenigen Abdachung des Vulkans gemessen, welche sich durch die geschilderte abnorme Vegetation auszeichnet, völlig mit der auf diesem Breitengrade theoretisch zu erwartenden überein. [1])

Der Grund der verschiedenen Vegetationsverhältnisse, welche wir hier besprechen, ist wahrscheinlich ein ähnlicher, wie er von Grisebach (Veget. d. Erde II, S. 314—337) für das ganze mexicanische Gebiet, welches ähnliche Differenzen zeigt, im verschiedenen Feuchtigkeitsgehalte der Atmosphäre gefunden wird. — Auf der pacifischen Abdachung der mexicanischen Anden liegen nämlich die homologen Regionen ganz allgemein in tieferen Niveaus als auf der östlichen Seite Mexicos. Die Coniferen erreichen auf der östlichen Seite (in der Golfzone) bei 1870 m ihre untere Grenze. Mit dieser Angabe Humboldts (vgl. Grisebach a. a. O. S. 321) stimmen Liebmanns Niveaumessungen (Eine pflanzengeograph. Schild. des Vulk. Orizaba, Bot. Z. 1844, S. 701) nur ungefähr überein. Nach Liebmann tritt die Nadelholzform am Orizaba mit *Pinus leiophylla* erst bei 2210 m (6800′) oder vielleicht schon bei 2110 m (6500′) [2]) zuerst auf. Das Mittel aus diesen Angaben ist 2040 m. An der Westküste liegt die untere Nadelholzgrenze bei Mazatlan nach Seemanns Beobachtung (vgl. Grisebach a. a. O. S. 321) schon bei 970 m, am Vulkan von Colima nach meiner Messung bei 1550 m, also im Mittel auf der pacifischen Seite bei 1260 m. Dasselbe gilt für die übrigen Vegetationsformationen.

Indem nun die Golfzone ihre Feuchtigkeit aus den Niederschlägen des Passats empfängt, welcher aus dem Golf von Mexico an die Anden prallt, hat sie im allgemeinen eine sehr viel längere (8- bis 9-monatliche) Regenzeit, als die pacifische Zone, welche im Regenschatten der vorgelagerten Anden liegt und ihre Feuchtigkeit aus westlichen Seewinden empfängt. Pflanzen, die auf der Ostseite des Landes in höherem Niveau noch genügende Feuchtigkeit in der Atmosphäre finden, können auf der pacifischen Seite daher in gleicher Höhe nicht mehr bestehen, sondern werden genötigt tiefere Regionen aufzusuchen,

[1]) Die mittlere Temperatur des Septembers am Vulkan von Toluca beträgt in dieser Höhe nach Humboldt ebenfalls 20°. April und September sind in diesen Breiten sehr ähnlich temperirte Monate, weil im Mai und Juni die Sonne im Zenith steht.

[2]) Vgl. Liebmann a. a. O. S. 752.

wo das von den Bergen herabrinnende Wasser ihnen den Mangel an atmosphärischer Feuchtigkeit ersetzt.

Ich bin nun der Meinung, dass dieser über grosse Ländergebiete sich erstreckende Einfluss der atmosphärischen Feuchtigkeit auch in der nämlichen Weise in engeren Bezirken wirksam werden kann. Die Depression des unteren Niveaus der Coniferen an den Abhängen bei Gachupines und ebenso an der westlichen Abdachung der Cordillere des Orizaba scheint mir sehr wohl dadurch erklärt werden zu können, dass diese Abhänge wegen der vorliegenden Bergketten mit Bezug auf die Richtung der vorherrschenden Winde ärmer an Niederschlägen sind als die entgegengesetzten. Derartige locale Erscheinungen können als Miniaturnachahmungen der geschilderten grossen Phänomene angesehen werden, mit dem Unterschiede, dass bei Colima die Richtung der thätigen Kräfte die entgegengesetzte ist.

Durch directe meteorologische Beobachtungen kann ich diese Ansicht allerdings nicht bestätigen; wohl aber möchten einzelne andre botanische Thatsachen, die ich bemerkt habe, derselben als Stütze dienen können.

Einen auffallenden Beleg liefert die Verbreitung der Orchideen an den Höhenzügen des Vulkans von Colima, deren östliche Abdachung ungemein arm an atmosphärischen Orchideen ist, während die Gegend bei S. Antonio einen Ueberfluss an ihnen hat. Von den 47 Orchideen-Species, welche ich im Gebiet dieser Cordillere gefunden habe, gehört nur ein kleiner Bruchteil von etwa 10 Arten zur Vegetation der östlichen Seite, darunter 6 Arten [1]), welche ich nur an diesen Abhängen gesehen habe. Eigentümlich ist hierbei der Umstand, dass die Erdorchideen bei Gachupines relativ zahlreicher vertreten sind, als bei S. Antonio. Was den Individuenreichtum anbetrifft, so ist das Verhältnis zu Gunsten der westlichen Abhänge noch ein ungleich grösseres.

Wie bekannt, bedürfen die atmosphärischen Orchideen zu ihrer Existenz eines ziemlich beträchtlichen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft;

[1]) Auf den Bergen bei Gachupines sah ich: *Epidendrum venosum* Lindl. in etwa 2000 m Höhe, *Barkeria Lindleyana* ?, *Stenorrhynchus aurantiacus* L., *Habenaria clypeata* Lindl., *H. lactea* und eine dritte *Habenaria*, ausserdem nur einige wenige von den folgenden Arten, welche auf der Seeseite des Gebirgszuges wachsen: *Physosiphon Loddigesii* Ldl., *Pleurothallis longissima* Ldl., *Epidendrum* sp. nov. *(E. bilobum), oncidioides, polyanthum, nemorale* Ldl., *aurantiacum, ciliare* L., *radiatum* ?, *non chinense, Parkinsonianum* Hook. und 3 andre Epidendren, *Laelia autumnalis, albida* Ldl., *majalis* Ldl., *Schomburgkia tibicinis, Barkeria elegans* Ldl., *Cattleya citrina, Hexadesmia* sp. nov. ?, *Maxillaria variabilis* Ldl., *Odontoglossum Karwinskii, maculatum, nebulosum, Rossii* Ldl., *citrosmum, Lycaste Deppei* Lodd. ?, *Oncidium tigrinum, bicallosum* Ldl., *Cebolleta* Ldl., *hastatum* Ldl., *reflexum* Ldl., *macrantherum, diaphanum, Gongora stenoglossa, Bletia reflexa, Govenia* sp., *Stanhopea saccata* Batem., *Meiracyllium Gemma, Leochilus* Knowl. Westc. (an nov. gen.?). Mehrere dieser Arten finden sich bereits in der Ebene, so z. B. *Epidendrum non chinense*, welches mit Vorliebe auf Crescentien sich ansiedelt, *Ep. nemorale, Schomburgkia tibicinis* u. a.

demnach kann das Vorherrschen derselben auf der westlichen Abdachung wohl als Kennzeichen grösserer atmosphärischer Feuchtigkeit der Luvseite des Gebirgszuges angesehen werden. Das Ueberwiegen der Erdorchideenarten auf der Leeseite ist durch locale Verhältnisse bedingt, da sie sich besonders an solchen Standorten finden, wo die Oberflächengestalt eine grössere Ansammlung von Bodenfeuchtigkeit zu bedingen scheint.

Natürlich können einzelne Thatsachen nicht den Grad von Evidenz im Hinblick auf eine meteorologische Erscheinung, welche daraus gefolgert werden soll, besitzen, wie eine Specialflora dieser Gegend oder wenigstens ein ebenso umfassendes Verzeichnis, wie es Liebmann aus der Vegetation des Orizaba geliefert hat. Da ich indes die östlichen Bergseiten des Vulkans von Colima nur wenige Male betreten habe, so muss ich mich mit der Anführung solcher vereinzelten Thatsachen begnügen, welche mir in der erwähnten Hinsicht besonders aufgefallen sind.

Vielleicht war es mehr ein individuelles Interesse, das ich an der sonderbaren Papaveracee, *Bocconia frutescens*, nahm, dass mir die charakteristische Verschiedenheit in der topographischen Verbreitung dieser Art besonders in die Augen fiel. Dieses Bäumchen mit saftig breiartiger, tanninreicher, feuerroter Innenrinde, tiefgelappten Blättern und glänzend schwarzen Kapseln mit scharlachrotem Arillus gedeiht an den Bergwänden und auf den dürren Terrassen um S. Antonio vereinzelt überall. Auf der Ostseite des Höhenzuges habe ich dagegen diese Pflanze stets dicht zusammengedrängt angetroffen. Hier folgt sie den Wasserrinnen, welche das offene Plateau durchziehen, und oft steht ein Bäumchen so dicht neben dem andern, wie Weiden oder Erlen an den Bächen des deutschen Tieflandes. Nie aber fand ich diese Pflanze auf dieser Seite fern von Bächen mitten in der trocknen Savane.

Unter den Papaveraceen lieben viele, wie z. B. die *Argemone mexicana*, trockne Standörter; und ebenso ist die Trockenheit der Savane kein Hindernis für das Gedeihen der *Bocconia*, wenn auch ihr Vorkommen in den feuchteren Bergwäldern beweist, dass sie nicht an die Savanen gebunden ist. Was ihr an Bodenfeuchtigkeit in der Savane abgeht, ersetzt ihr auf der Seeseite die atmosphärische Feuchtigkeit, die indessen hinter dem Gebirge nicht mehr gross genug ist, um ihr hier in der trocknen Ebene die Bedingungen zum Wachstum zu gewähren. Dieselbe Erscheinung liefern die Begonien, welche auf den Abhängen bei Gachupines an den steilen Wänden feuchter Schluchten dicht zusammengedrängt stehen. Fast scheint es, als flüchteten sie sich in diese vereinzelten Feuchtigkeits-Oasen, in denen sie durch ihre Zahl sowohl als ihren Artenreichtum hervorstechen, da die meisten der neun Arten,

welche ich an dem Höhenzuge des Vulkans von Colima gesehen habe, an solchen Localitäten sich finden.

Was nun die Depression der Coniferenregion bei Gachupines hauptsächlich auffällig macht, ist die damit verbundene Unterdrückung zweier Waldformationen, welche in dem übrigen mexicanischen Gebiet so scharf charakterisirt sind, nämlich der gemischten Waldbestände und des Eichenwaldes, welche sonst unterhalb der Kiefernregion zu herrschen pflegen. Diese Erscheinung lässt sich wohl erklären, wenn man die allgemeinen klimatischen Bedingungen der Savanenformation ins Auge fasst.

Warum nämlich breiten sich die durch die Depression der Kiefernregion oder vielmehr durch die klimatischen Bedingungen überhaupt herabgedrängten Regionen der beiden unteren Waldformationen nicht in die Ebene aus, welche an den Coniferenwald sich anschliesst? Wie kommt es, dass, von den Küstenurwäldern abgesehen, die Wälder in den Tropen überhaupt nie die Ebenen bewohnen? In Mexico wenigstens sah ich auf meiner Reise quer durch den Continent die Wälder des Hochlandes stets auf die Bergwände beschränkt.

Die tropischen Hochebenen stehen während der Regenzeit in üppiger Vegetation und verdorren in den trocknen Monaten fast gänzlich, weil während derselben der Boden wegen der rapiden Verdunstung des Wassers unter dem Einfluss der Tropensonne nicht genügende Feuchtigkeit bewahrt, um andre Baumformen als solche zu ernähren, deren Organisation für trockne Klimate geschaffen ist. Dahin gehören die baumartigen Liliaceen *(Yucca)* und namentlich die dornigen Mimosaceen und Cacteen, welche trotz des glühenden Sonnenbrandes einen hohen Grad von Feuchtigkeit bewahren.[1]) Alle diese Bäume bedecken nur zerstreut die Grasflur, selten drängen sie sich zu Gebüschen zusammen, wie die Carrascos Brasiliens. Waldformationen der tropischen Gebirge sind dagegen stets durch das Vorherrschen immergrüner Formen ausgezeichnet: Laurineen, *Ficus*, Myrtaceen, immergrüne Eichen u. s. w. sind, wie es scheint, unentbehrliche Bestandteile solcher Wälder. Durch die Organisation ihrer Blätter sind zwar auch sie befähigt, den starken klimatischen Gegensatz der beiden Jahreszeiten zu ertragen, aber ihr Vorkommen beweist, dass sie dennoch eines höheren Feuchtigkeitsgrades bedürfen, als er ihnen in der trockenen Savane geboten wird. Sie bilden daher waldartige Gallerien in der Ebene entlang den Wasseradern oder nehmen die Bergwände ein, an denen die mit der Höhe zunehmende Temperaturerniedrigung der Luft so viel Feuchtigkeit entzieht, als sie zu ihrer Existenz ge-

[1]) Die Cacteen erreichen durch die Insolation eine erstaunlich hohe Temperatur. Frisch abgeschlagene Stämme von *Cereus giganteus* haben zur Mittagszeit eine innere Wärme von 50 bis 60° C., und trotzdem bewahren sie eine fast krautartig saftige Consistenz.

brauchen. Nur an den Bergwänden finden sie also wegen dieser Elevationsniederschläge überall die klimatischen Bedingungen geeignet, und nur hier siedeln sie sich so zahlreich an, dass sie grosse Wälder bilden. Stossen daher, wie bei Gachupines und den Derrumbados, die Nadelholzwälder direct an die Ebene, so hört mit ihnen die Waldformation gänzlich auf, weil auf der Hochebene die Baumformen der Wälder nur an den Bächen gedeihen.

Eine klimatische obere Niveaugrenze der Nadelhölzer existirt am Vulkan von Colima nicht. Die factische Baumgrenze liegt bei 2500 m, wo die Cordillere ihre höchste Höhe erreicht. Hier setzt der Aufschüttungskegel des Vulkans auf, dessen loses, aus Steingeröll, Vulkansand, Asche und Lava gebildetes Material für Bäume keinen geeigneten Boden abgiebt. Ueberhaupt ist der Aschenkegel des Vulkans fast gänzlich vegetationslos, und nur an wenigen Stellen haben sich einige dürftige *Arctostaphylos*- und Zwergweiden-Sträuchlein und die noch immer gedeihenden *Agave*-Stauden angesiedelt, zum Zeichen, dass die klimatische Baumgrenze auf dieser Höhe noch nicht erreicht ist. Ja, ein vereinsamtes Acacienstämmchen habe ich am Fusse des Kegels noch angetroffen. Nimmt man an, dass die Baumgrenze am Vulkan von Colima im Vergleich zum Orizaba in dem nämlichen Verhältnis herabgedrückt wäre, wie die untere Niveaugrenze der Nadelhölzer, so könnte sie erst bei ungefähr 2800 m Meereshöhe erwartet werden. Dieser Berechnung ist Humboldts Angabe zu Grunde gelegt, wonach die Baumgrenze am Orizaba bei 12300′ (4000 m) liegt. Verlegt man sie mit Liebmann erst auf 13600′ (4415 m), so würde auch die ideale Baumgrenze am Colima entsprechend höher zu denken sein. In beiden Fällen kann aber die factische Baumgrenze am Vulkan von Colima (2500 m) nicht mit dieser idealen Linie zusammenfallen, und dem entspricht auch der Umstand völlig, dass auf dieser Höhe die Bäume noch durchaus nicht den zwergartigen Charakter angenommen haben, den sie zeigen würden, wenn sie bereits der klimatischen Baumgrenze nahe wären.

Herr **L. Wittmack** teilt nach der Zeitschrift der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien mit, dass die Larve von *Phora Dauci* auch unter den Würmern, welche menschliche Leichen verzehren, angetroffen worden sei. (N. d. P.)

Herr **A. Tschirch** machte einige vorläufige Mitteilungen über seine Untersuchungen über das Chlorophyll.

Vortr. hat, anknüpfend an die Pringsheim'sche Hypochlorinreaction, die Säurewirkung auf das Chlorophyll, sowohl innerhalb der Pflanze wie makrochemisch an Chlorophyllauszügen studirt und gelangte zu folgenden Resultaten:

1. Das Hypochlorin Pringsheims — sofern man darunter die beschriebenen grüngelben Nadeln und nicht einen, denselben zu Grunde liegenden, farblosen, hypothetischen Körper versteht, den darzustellen trotz angewandter Mühe nicht gelang, dessen Vorhandensein jedoch nicht völlig ausgeschlossen ist — ist als ein Product der Säurewirkung auf den Chlorophyllfarbstoff zu betrachten und lässt sich auch ausserhalb der Pflanze in den charakteristischen Krystallformen darstellen. Vortr. nennt dies Hypochlorin zum Unterschiede von dem möglicherweise noch darstellbaren farblosen Körper: α-Hypochlorin. Auf dieses beziehen sich die nachstehenden Bemerkungen.
2. Das α-Hypochlorin ist identisch:
   a. mit dem Chlorophyllan Hoppe-Seylers, welches ebenfalls ein Säureproduct des Chlorophylls ist.
   b. mit dem Niederschlage, den Filhol mittelst Salzsäure in Chlorophylllösungen erhielt, den er bei Dikotylen als krystallinisch, bei Monokotylen als amorph angiebt, der jedoch in beiden Fällen krystallinisch zu erhalten ist und ein vom Chlorophyll abweichendes spektroskopisches Verhalten zeigt.
   c. mit dem Niederschlage, der sich freiwillig beim längeren Stehen aus Chlorophylllösungen absetzt.
3. Das Spektrum der sog. modificirten Chlorophylle rührt von einer partiellen Chlorophyllanbildung in den Chlorophylllösungen her.
4. Alle genannten Substanzen der α-Hypochlorin-Chlorophyllangruppe sind Oxydationsproducte des Chlorophylls und zwar nur eines Teils des Rohchlorophylls.

Die Identität ergiebt sich aus den analogen Entstehungsbedingungen, aus der gleichen Krystallform, aus dem gleichen N-gehalt der reinen Verbindungen und dem übereinstimmenden Spektrum. Letzteres markirt bekanntlich in der Chlorophyllgruppe schon die geringsten chemischen Aenderungen.

Das Spektrum aller genannten Körper zeigt folgende Absorptionsbänder bei mittlerer Dichtigkeit der Schicht.[1])

Im weniger brechbaren Teile liegen 5 Bänder:

Band 1. von 67—64, sehr dunkel.
Band 2. von 60. 8—59. 5, gegen D auffallend matter.
Band 3. von 56. 5—55. 5, sehr matt.
Band 4. von 54.—53.
Band 5. von 51. 3—44. 3.

ferner findet von 46 ab bis zum Ende continuirliche Endabsorption statt, in welcher Bänder sich nicht unterscheiden lassen.

[1]) Die Angaben beziehen sich auf die Scala des Browning'schen Spektraloculars von Zeiss, — D-linie = 58,85.

Die Scala der Helligkeit der Bänder ist, vom dunkelsten beginnend: 1, 4, 5, 2, 3. Band 1—4 entsprechen Chlorophyllbändern, doch ist 2 und 4 sowohl breiter als dunkler, Band 5 ist neu und für die Körper der Chlorophyllangruppe, zu der eine grössere Anzahl teils bekannter, teils bisher noch unbekannter Körper, auf die Vortr. an anderer Stelle zurückkommt, gehören, charakteristisch.

Vortr. nennt dies Spektrum das Chlorophyllanspektrum. Das α-Hypochlorin ist leicht, indem man seine Krystallisationsfähigkeit dem reinen Chlorophyll gegenüber benutzt, in den von Pringsheim beschriebenen langen, peitschenartigen Schwänzen, Tropfen mit Krystallaggregaten, korkzieherartigen Fäden etc. rein zu gewinnen, wenn man die mit Aether von Fett und Wachs befreiten Grasblätter in Salzsäure legt und nach einigen Tagen, nachdem die Salzsäure abgepresst und ausgewaschen, mit siedendem Alkohol auszieht. Das Filtrat setzt schon beim Erkalten reichlich α-Hypochlorin ab, dessen Menge durch Abdestilliren der Hälfte des Alkohols weiter vermehrt werden kann. Die genannte Form ist auch die, welche alle ersten Krystallisationen sowohl des Chlorophyllans, als des natürlichen modificirten Chlorophylls und der oben sub b und c genannten Niederschläge zeigen. Krystallisirt man diese Körper um, so erhält man in allen Fällen die gleichen schön ausgebildeten, dunkelbraunen (im durchfallenden Lichte grünlichen), sternförmigen Drusen; Nadeln, die um einen gemeinsamen Mittelpunkt nach allen Seiten gestellt sind. Die Peitschenform ist somit die Form, in der die Chlorophyllangruppe, wie Vortr. die genannten Körper nennt, aus unreinen Lösungen krystallisirt.

Dass bei der Chlorophyllanbildung, die Hoppe-Seyler ohne jeden Zusatz einer Säure beobachtete, ebenfalls Säurewirkung im Spiele ist, hat Vortr. dadurch erwiesen, dass die Ausbeute an dieser Substanz progressiv wächst, je mehr organische Säuren im Zellsaft der Blätter der betreffenden angewandten Pflanze gelöst sind — die Säure wurde titrimetrisch mit Normalkali bestimmt; daraus erklärt sich die sehr verschiedene Ausbeute an Chlorophyllan, die Hoppe-Seyler bei verschiedenen Pflanzen erhielt. Thatsächlich sind dem Vortr. ausser Wasserpflanzen keine Pflanzen vorgekommen, deren Zellsaft nicht deutlich sauer reagirte. Ist die Säuremenge gering so tritt Chlorophyllanbildung erst bei längerem Stehen des Auszuges ein, jedoch bewirkt selbst CO_2 Chlorophyllanbildung. Von stark sauren Blättern *(Aesculus, Rumex)* sind reingrüne Auszüge bekanntlich überhaupt nicht zu erhalten, dieselben zeigen sofort die Eigenschaften des modificirten Chlorophylls und geben schon beim Erkalten reichlich Chlorophyllan.

Die Bildung von α-Hypochlorin bez. Chlorophyllan unterbleibt vollständig wenn man alkalische Auszüge herstellt.

Es ist wahrscheinlich, dass viele der beschriebenen Chlorophyllmodificationen einmal auf die verschieden stark modificirende Einwirkung der bei verschiedenen Pflanzen variablen Säuremenge des Zellsaftes auf das Chlorophyll und sodann auf die verschiedene Löslichkeit der Säuren in den angewandten Lösungsmitteln zurückzuführen sind.

Ein genaueres Studium des Chlorophylls wird daher erst durch Neutralisation des sauren Zellsaftes während des Ausziehens, also durch Zusatz von Alkalien zu dem als Extractionsmittel angewendeten Medium möglich sein.

Die Einwirkung von Alkalien auf das Chlorophyll, die dabei in Frage kommt, hat Vortr. ebenfalls studirt, doch sind die Arbeiten noch nicht zum Abschlusse gelangt. Er behält sich vor darüber in einer der folgenden Sitzungen zu berichten.

Der Frage wie es kommt, dass in der lebenden Pflanze an den Chlorophyllkörnern, die doch oft im sauren Zellsaft liegen, eine α-Hypochlorinbildung nicht eintritt, ist Vortr. ebenfalls näher getreten. Es findet sich nämlich bei einer genaueren mikroskopischen Untersuchung derselben, dass jedes Chloropyllkorn, wie schon Nägeli und dann Pfeffer aus theoretischen Gründen postulirten und ersterer auch in zwei Fällen factisch nachwies —, von einer farblosen Hyaloplasmaschicht (Plasmamembran) umgeben ist. Dieselbe ist besonders bei Wasserpflanzen sehr deutlich, aber auch sonst ohne Schwierigkeit nachzuweisen. Diese Hyaloplasmaschicht ist im lebenden Zustande für Säuren nicht permeabel, ändert aber bei eintretendem Tode ihre diosmotischen Eigenschaften, und so tritt dann erst im Tode der saure Zellsaft an das Chlorophyll und bildet α-Hypochlorin. Thatsächlich lässt sich dann auch α-Hypochlorinbildung, wie schon Pringsheim fand, ohne allen Säurezusatz in mikroskopischen Präparaten nachweisen.

Von den drei Hauptargumenten Pringsheims, die derselbe für die Selbständigkeit des Hypochlorins und die Unabhängigkeit bezüglich seiner Abstammung vom Chlorophyll anführt, nämlich

1. dass Hypochlorinbildung nicht an allen Chlorophyllkörnern derselben Zelle zu beobachten,
2. dass sein Auftreten ein auf besondere Bildungsherde localisirtes und
3. dass an schwach belichteten Finsterkeimlingen zunächst Ergrünen und erst erheblich später Hypochlorin nachzuweisen sei,

hat Vortr. bis jetzt, da derselbe seine Arbeit von einem anderen Gesichtspunkte aus begonnen hatte, eingehend nur die beiden ersten prüfen können.

Darnach findet thatsächlich an allen Chlorophyllkörnern Hypochlorinbildung statt, nur ist dieselbe insofern verschieden, als bei den

einen eine grosse Anzahl sehr kleiner Tröpfchen in den Poren des Plasmaschwammes, aus dem jedes Chlorophyllkorn besteht, sich bildet, die nicht zusammenfliessen und die Hyaloplasmaschicht nicht durchbrechen, während bei anderen die Tröpfchen zusammenfliessen, die Hyaloplasmaschicht, wie man deutlich sieht, durchbrechen und nun ausserhalb derselben die für Hypochlorin charakteristischen Krystallformen annehmen.

Was ferner die Localisation betrifft, so kann Vortr. dieselben nicht ganz in der angegebenen Weise beobachten.

In dem ersten Stadium des Versuches ist thatsächlich das ganze Band einer *Spirogyra*, dessen Schwammstruktur sehr deutlich wird, mit kleinen Tröpfchen besät. Dieselben fliessen erst später, meist wenn die Schwammstruktur des Bandes verschwunden ist, zu grösseren Massen zusammen. Diese sitzen dann freilich oft an den Stärkeherden, doch ist ihr Auftreten auch sehr häufig an anderen Stellen des Bandes zu beobachten.

Auf alle diese Vorgänge hofft Vortr. in nächster Zeit eingehender zurückkommen zu können.

Herr **P. Hennings** zeigt zwei von Herrn Prof. von Heldreich in Athen an das Königliche Botanische Museum zu Berlin eingesandte Gegenstände, nämlich einer aus den dicken, verholzten Stengeln der *Ferula*-Staude hergestellten Schemel von Amorgos[1]) und eine aus *Juniperus*-Holz verfertigte Kanne vor.

Derselbe demonstrirt an von ihm gesammeltem Material die Umwandlung von *Hormidium* in *Prasiola*. (N. d. P.)

Herr **P. Ascherson** besprach zwei neu erschienene Beiträge von der in den letzten Jahren in erfreulicher Zunahme begriffenen Litteratur brandenburgischer Specialfloren (vgl. die Werke von Grantzow Sitzungsber. 1880 S. 121) und Hentig (a. a. O. 1881 S. 84). Es handelt sich diesmal um zwei Oertlichkeiten, die in der Geschichte der botanischen Erforschung unserer Provinz eine hervorragende Rolle gespielt haben, für welche indes nach langer Pause erst jetzt wieder grösstenteils durch die Thätigkeit der unserem Verein angehörigen Verfasser eine neue Periode eifriger Forschung begonnen hat. Die von Dr. R. Bohnstedt als Beilage zum Programm des dortigen Gymnasiums herausgegebene „Flora Luccaviensis“ ist der Hauptsache nach ein systematisch geordnetes Verzeichnis der um Luckau vorkommenden Gefässpflanzen mit Angabe der Stand- und Fundorte und der Blütezeit. Bei den Gattungen, welche mehr als eine Art enthalten, sind die unterscheidenden Merkmale in gedrängtester Kürze, grösstenteils

[1]) Vergl. von Heldreich in Verh. des Bot. Ver. Brandenb. XXIII. 1881, S. XXVI.

teils mit glücklichem Takt ausgewählt und redigirt, hinzugefügt. Die Fundorte sind mit besonderer Ausführlichkeit und Sorgfalt angegeben, und sind dabei sogar diejenigen speciell bezeichnet, welche in den vom Ref. 1879 (Abhandl. S. 100 ff.) in unserer Zeitschrift veröffentlichten „Beiträgen zur Flora der mittleren und westlichen Niederlausitz" schon angegeben sind. Ref. hätte statt dessen lieber eine Hervorhebung der neuerdings bestätigten Arten und Fundorte gewünscht, welche bereits von dem ersten Erforscher dieser Gegend, Rabenhorst (R.), angegeben wurden. Es ist wohl zu hoffen, dass noch eine beträchtliche Anzahl der ebenfalls mit Recht aufgenommenen, bisher nicht bestätigten Angaben dieses verdienstvollen Floristen durch neue Funde wieder Gültigkeit erlangen werden. Unter den in obiger Veröffentlichung noch nicht erwähnten neuen resp. neu bestätigten Fundorten, an deren Auffindung auch unser Mitglied Herr Schwochow erheblichen Anteil genommen hat, heben wir hervor: *Nigella arvensis* L., zw. Wilmersdorf und Hindenburg (R.); *Corydallis cuva* (L.) Schw. et K., Gärten von Luckau, doch wohl wild; *Fumaria Vaillantii* Loisl. (R.) Kahnsdorf; *Barbarea stricta* Andrzj., Luckau, Fresdorf; *Silene gallica* L. (R.), Wittmansdorf; † *Sedum album* L., Kirchhof von Frankendorf; † *Eryngium planum* L., am Wege nach Zaako (verschleppt, aber bald wieder ausgerottet); *Cnidium venosum* Koch. (R.), Kahnsdorf; *Sambucus racemosa* L., zw. Dobrilugk und Kirchhain; *Arnica montana* L., Wanninchen, Bornsdorf (R.); *Veronica opaca* Fr. (R.), Luckau, Fresdorf; *Rumex aquaticus* L., Fresdorf beim Borchelt; *Juncus filiformis* L. (R.), Luckau-Fresdorfer Buschwiesen; *Cladium Mariscus* (L.) R.Br., Frankendorfer Moor; *Carex tomentosa* L., zw. Kahnsdorf und Frankendorf am Grenzgraben (R.).

Die „Flora von Frankfurt a. Oder und Umgebung, zum Gebrauch in Schulen und auf Excursionen bearbeitet von Dr. Ernst Huth, mit 74 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Orientirungskarte", Frankfurt a. Oder, Verlag von R. Waldmann stellt dagegen eine wenn auch in zweckmässiger Kürze abgefasste, doch vollständige, hauptsächlich für den Schulgebrauch bestimmte Flora der alten Mess- und Universitätsstadt dar, welche sich den floristischen Arbeiten früherer Jahrhunderte, mit den ältesten, welche wir aus unserem Gebiete besitzen, würdig anreiht. Verf. hat diese historischen Beziehungen der Frankfurter Flora in mehreren früheren sehr fleissigen und eingehenden Arbeiten[1]) so vollständig erörtert, dass er sich hier in Rücksicht auf den Zweck des Büchleins einer besonderen Betonung desselben enthalten konnte. Die Beschreibungen und Abbildungen sind durchaus zweckentsprechend und die Standorte auch für pflanzengeographische Studien vollständig genug angegeben. Unter den vom Verf. neu erforschten Localitäten ist namentlich das in die Müllroser Niederung

[1]) Eine frühere Bearbeitung der Flora von Frankfurt (Standortsverzeichnis) von demselben Verfasser erschien als Osterprogramm der Realschule I. Ordnung 1880.

mündende Thal der Schlaube zu erwähnen, welches durch die Frankfurt-Kottbuser Eisenbahn jetzt leicht zugänglich geworden ist. Der dort neuerdings vom Verf. aufgefundene Standort für das in unserer Provinz so seltene *Cypripedium Calceolus* L. am Gr. Treppel-See schliesst sich an den vom Ref. in seiner Flora von Brandenburg angegebenen etwas südlicher gelegenen bei Forsthaus Siehdichum an. Auch hier ist die Hoffnung auszusprechen, dass noch manche der von J. N. Buek angegebenen Seltenheiten, soweit sie wirklich Anspruch auf das Bürgerrecht unserer Flora haben, noch wieder aufgefunden werden möchte.

Herr **P. Ascherson** legte ferner Exemplare von *Loranthus europaeus* Jacq.[1]) vor, welche er vor kurzem unter Führung des Entdeckers, Herrn Ernst Hippe, und in Gesellschaft des Herrn H. Degenkolb von dem erst vor zwei Jahren aufgefundenen Standorte bei Dohma unweit Pirna im Königreich Sachsen erhalten hatte.

Herr Hippe schrieb dem Vortr. über seinen Fund d. d. Königstein, 2. März 1882 Folgendes:

„Was den *Loranthus* betrifft, so glaube ich nach den von mir darüber gemachten Beobachtungen, dass derselbe vielleicht noch mehrfach innerhalb Sachsens und umsomehr auch innerhalb Deutschlands vorkommen dürfte. Der Grund, dass noch kein anderweiter Standort davon bekannt ist, liegt jedenfalls nur in der äusserst schwierigen Beobachtung, weil derselbe meistenteils nur in den Wipfeln alter Eichen vorkommt, dort aber während des Sommers der starken Belaubung der Eichen halber von unten aus nicht zu sehen ist; während des Winters oder Frühjahrs, wo die Eichen ohne Laub sind, ist auch der *Loranthus* entblättert und deshalb von unten aus nur bei genauer Beobachtung zu sehen, dass an diesen Stellen eine dichtere von der der Eichen verschiedene Verzweigung, welche meist bogenförmig bis 1 m Länge herabhängend vorkommt, zu bemerken ist. Ich habe denselben am 8. April 1880 zuerst für die sächsische und die Flora des deutschen Reichs in einem Laubholze in der Nähe des Dorfes Dohma bei Pirna aufgefunden. Ich ging an diesem Tage, um das in der Gegend von Pirna, Rottwerndorf, Kotta, Burchardswalde etc. häufig vorkommende *Viscum album* auf Apfelbäumen zu sammeln, fand aber überall die tiefhängenden und mit einem Hakenstock zu erreichenden Büsche von *Viscum* nicht mehr vorhanden und dasselbe überall nur hoch und schwer zu erlangen.[2]) Ich ging deshalb immer

[1]) Viele Autoren, unter andern Čelakovský in seinem auch in Bezug auf Nomenclatur so selbständigen und gewissenhaften Prodromus der Flora Böhmens, citiren Linné als Autor dieser Art. Linné fügt indes im Appendix zu Species plantarum ed. II (p. 1672) selbst das Citat Jacquin Vind. 230 (ebenso wie auf derselben Seite das entsprechende bei *Linum alpinum*) hinzu.

[2]) Herr Degenkolb machte indes in seinem Garten zu Rottwerndorf den Vortr.

weiter und kam hierbei auch nach Dohma, wo mir von einem Bekannten gesagt wurde, dass in einem nahen Laubholze Sträucher von *Viscum album* auf Linden sehr tief vorkommen sollten. Zu meinem Leidwesen aber bewahrheitete sich dies nicht, *Viscum* war, obgleich auch hier häufig vorhanden, doch überall zu hoch für mich. Da ich deshalb jeden einzelnen Baum genau musterte, wurde ich auch auf den vorhandenen Eichen einer aussergewöhnlichen Verzweigung in den höchsten Wipfeln derselben gewahr, was ich sofort für *Loranthus* hielt und bei sofortiger Besteigung der Eiche auch bestätigt fand. Er kommt hier auf jüngeren Stämmen gar nicht, aber auf circa 10 der ältesten und stärksten Eichen und zwar in den höchsten Wipfeln derselben in grossen Massen vor. Ich habe denselben im vorigen Jahre am 6. Juni mit den letzten Blüten und zugleich jungen Früchten, im Monat August aber mit vollständig entwickelten Blättern gesammelt."

Die Auffindung dieses merkwürdigen Parasiten an der erwähnten Stelle ist überraschend, da dort die Erhebung des Erzgebirges eine klimatische Scheide bildet, an der zahlreiche, wie *Loranthus* der südosteuropäischen Flora angehörige Arten, welche wie dieser in Nordböhmen reichlich vorkommen, Halt zu machen scheinen.

Die Verbreitung der Pflanze erfolgt jedenfalls wie bei dem verwandten *Viscum* durch Vögel, die sicher die beerenartigen Früchte der Pflanze nicht verschmähen. Doch spricht an dem Dohmaer Fundort kein Anzeichen dafür, dass diese Ansiedlung erst in neuerer Zeit erfolgt sei. Die *Loranthus*-Büsche zeigten dieselben beträchtlichen Dimensionen wie sie Vortr. 1869 am Wachholderberge bei Teplitz wahrgenommen hatte. Die versteckte Lage des Fundortes macht es übrigens erklärlich, dass er so lange unbekannt blieb. Das Dorf Dohma (nur wenige Kilometer von Rottwerndorf entfernt, wo Vortr. seit Jahren wiederholt im gastlichen Hause seines Freundes Degenkolb verweilte) liegt abseits von grössern Verkehrswegen, und der specielle Fundort ist ein kleines Feldgehölz, dessen Vorhandensein in der indifferenten Landschaft wenig auffällt.

Die am 14. April gesammelten Exemplare hatten gerade ihre Knospen geöffnet, und gab dies dem Vortr. Veranlassung sich ihren Bau und den davon abhängigen vegetativen Aufbau der Pflanze näher anzusehn. Wie bei *Viscum album* L., dessen Aufbau u. a. von Eichler (Blütendiagramme II. S. 552 ff.) mit gewohnter Genauigkeit geschildert wird, schliesst der Jahrestrieb mit dem Blütenstande ab; bei *Loranthus europaeus* bildet derselbe (zu der angegebenen Zeit schon weit entwickelt) eine sehr lockere Aehre, deren Blüten aus den Achseln von

auf ein kleines Exemplar von *Viscum* aufmerksam, dass sich an einem herabhängenden Zweige eines *Crataegus monogynus*, kaum 1,3 m über dem Boden entwickelt hatte. Dies der Nährpflanze halber bemerkenswerte Exemplar wurde vom Entdecker dem Kgl. Botan. Museum in Berlin überwiesen.

meist 4 Paaren unscheinbarer, gegenständiger Hochblätter kommen. Die männlichen und weiblichen Blüten unterscheiden sich leicht auch geschlossen durch das umgekehrte Grössenverhältnis des Perigons und des unterständigen Fruchtknotens. Die Knospen, aus denen die Haupttriebe des nächsten Jahres hervorgehen, stehn wie bei *Viscum* in den Achseln des dem Blütenstande vorhergehenden Laubblattpaars und sind schon zur Zeit der Fruchtreife, im August, von ansehnlicher Grösse. Die Verzweigung ist indes nicht so regelmässig als bei *Viscum*, wo der Jahrestrieb ausser diesem Laubblattpaare nur noch am Grunde ein Niederblattpaar besitzt. Bei *Loranthus europaeus* beträgt die Zahl der Laubblattpaare, wie Čelakovský richtig angiebt, in der Regel 3, kann aber bei schwächeren Seitentrieben auf 2 und 1 herabsinken, andererseits bei sehr kräftigen Trieben (das Kgl. Botan. Museum besitzt solche Exemplare aus der Dobrudscha von den Gebrüdern Sintenis) bis auf 7 steigen. Diesen Laubblättern, die, wie Čelakovský ebenfalls richtig angiebt, nicht immer genau gegenständig sind, gehn nun noch meist 5 Paare von Niederblättern voraus, deren unterste ganz die Beschaffenheit von Knospenschuppen haben, während die obern nur an der Spitze braun, unterwärts aber laubartig sind. Letztere sind am Rande dicht gewimpert, wie auch die untern Laubblätter Spuren dieser Behaarung zeigen, wonach die Angabe der Schriftsteller, welche *Loranthus europaeus* als völlig kahl bezeichnen, einzuschränken ist.

Alle diese Blattorgane haben Knospen in ihren Achseln, von denen allerdings die der Niederblätter, deren Internodien sich nicht, wie die die Laubblätter trennenden, strecken, selten auszuwachsen scheinen. Von den Knospen aus den Achseln der Laubblätter wachsen öfter einige (mitunter in einem Blattpaare nur eine) gleichzeitig mit den Hauptknospen aus, während die andern ein oder mehrere Jahre oder auch für immer „schlafende Augen“ bleiben. Hierdurch erklärt sich die oben erwähnte, gegen die so regelmässige Dichotomie von *Viscum* abstechende Unregelmässigkeit der Verzweigung, die sich übrigens später teilweise wieder ausgleicht, weil die schwächeren Seitentriebe mit der Zeit abgestossen werden. Das Alter der Sprosse lässt sich einigermassen an der Farbe der Rinde erkennen, da das Kastanienbraun der einjährigen Triebe lebhaft gegen das Schwarzgrau der älteren absticht.

Herr **N. Wille** (Gast) machte folgende vorläufige Mitteilung: Ueber *Chromophyton Rosanoffii* Woron.

In der Botanischen Zeitung 1880 hat Woronin einen Organismus, den er *Chromophyton Rosanoffii* nennt, beschrieben.

Ich werde erst einige Punkte aus Woronins Untersuchungen kurz referiren. Ich fange an mit den Schwärmsporen; diese sind eiförmig,

braun und tragen eine Cilie. Sie bohren sich durch die Oberfläche des Wassers in ähnlicher Weise wie eine *Chytridium*-Schwärmspore sich durch eine Zellmembran bohrt. Sie schwimmen nun auf der Oberfläche herum, während nur ein kurzer Stiel im Wasser steckt. Die Zelle ist nun von einer Gallerthülle umgeben, und teilt sich zunächst in 2—8 Zellen, welche in die Gallerthülle eingelagert sind; wenn mehrere an einander treffen, fliessen die Gallerthüllen zusammen, und wenn sie unter das Wasser kommen, bilden sie wieder Schwärmsporen. Woronin beschreibt noch eine andere Form mit kleineren, runden Zoosporen (identisch mit *Chrysomonas ochracea* Stein), beide Formen fasst er unter dem Namen *Chromophyton Rosanoffii* zusammen.

Er hat auch eine ruhende Winterform in *Sphagnum*-Zellen beobachtet. Die Zellen haben dann eine dicke Membran, durch welche sie bei Anfang der neuen Vegetationsperiode austreten um sich wie eine *Palmella* zu teilen. Soweit Woronin.

Bei einer Excursion im Grunewald mit Herrn Prof. Magnus und Herrn Hennings haben wir einige Conferven, Orthosiren, *Spirogyra* und *Mougeotia* gesammelt; dazwischen einen braunen *Palmella*-ähnlichen Organismus, der in allen Beziehungen *Chromophyton Rosanoffii* ähnlich war, und welchen Woronin zunächst in dem Stadium l. c. Tab. IX. Fig. 27. abgebildet hat. Hier und da fand ich einige eben geteilte Zellen, die eine Cilie entwickelt hatten.

Der freischwimmenden Zoosporen sind zweierlei, kleine und runde oder grössere und eiförmige, mit Woronins zwei Formen also übereinstimmend. Nach einigem Umherschwimmen befestigen sie sich an einer fadenförmigen Alge mit dem vorderen cilietragenden Ende und umgeben sich mit einer Membran; nach hinten wird diese durch farbloses Protoplasma gehoben, und zuletzt bildet sich ein Loch, ähnlicherweise wie bei den Oogonien von *Vaucheria* und *Oedogonium*. Innerhalb des Loches treten eine oder zwei Cilien hervor und, wie man an kräftigeren Individuen beobachten konnte, ein roter Augenpunkt

Der Organismus, der aus den eiförmigen Schwärmsporen entsteht, hat eine umgekehrt kegelförmige Hülle und ist der von Ehrenberg beschriebene Flagellat *Epipyxis utriculus*. Der Organismus aus den runden Schwärmsporen hat eine flaschenförmige Hülle und ist der von Stein beschriebene Flagellat *Chrysopyxis bipes*.

Dass die Gattung *Epipyxis* nicht für eine besondere Gattung zu halten ist, dass aber *Epipyxis utriculus* Ehrb. nur junge Stadien von *Dinobryon sertularia* Ehrb. sind, werde ich hier nicht auseinandersetzen, da diese Frage ja nur weniger Interesse hat. Es genügt der Nachweis, dass *Chromophyton Rosanoffii* Woron. als selbständiger Organismus zu streichen und als eine Palmellaform zweier Flagellaten aufzufassen ist.

XCII. Sitzung vom 30. Juni 1882.

Vorsitzender: Herr **L. Wittmack.**

Der **Vorsitzende** begrüsste den als Gast anwesenden Herrn Docenten Edward Wainio aus Helsingfors.

Herr **A. Tschirch** machte weitere[1]) Mitteilungen über seine das Hypochlorin betreffenden Untersuchungen. Der Vortrag ist im laufenden Jahrgang der Abhandlungen des Vereins S. 124 ff. erschienen.

Herr **W. Zopf** sprach zunächst über die Morphologie von Spaltpflanzen. Er wies auf seine schon früher der Gesellschaft vorgelegten, in Kürze bereits im Botanischen Centralblatt Jahrg. III, 1882. No. 2 publicirten und demnächst in ausführlicherer Darstellung erscheinenden Untersuchungen über Spaltalgen hin[2]), welche zu dem Nachweis eines genetischen Zusammenhanges von chroococcaceenartigen Formen einerseits und fädigen Formen andererseits führten, und demonstrirte im Anschluss hieran makro- und mikroskopisch weitere interessante Belege für diesen Zusammenhang.

Es handelt sich zunächst um eine Spaltalge, die im Pankeflüsschen hier lebt und sich in allen den zahlreichen Culturen, die während eines Jahres mit dickem, stinkendem Schlamm angestellt wurden, nach dem Zurücktreten der anfänglichen Spaltpilzvegetation *(Cladothrix, Beggiatoa)* massenhaft entwickelte.

Sie bildet an der ganzen belichteten Wandseite der zur Cultur verwandten Glasgefässe grün-bläuliche, rein grüne, grau-grünlich oder selbst schmutzig citronengelbe Inseln, die später, sich vergrössernd, zu ausgedehnten continuirlichen Ueberzügen zusammenfliessen. Dieselben sind nur dünn, dabei schleimig, beim Abheben fadenziehend. In blosses Wasser eingebracht löst sich der Ueberzug vollständig auf.

Was dieses Object in erster Linie bemerkenswert macht, das ist seine ausserordentliche Feinheit. Der Durchmesser der Zellen ist derartig gering, dass man einen der feinfädigsten Spaltpilze, nicht

[1]) Vgl. oben Sitzungsberichte S. 41.

[2]) Zur Morphologie der Spaltpflanzen. Mit 7 Tafeln in gross Quart. Leipzig bei Veit & Comp.

aber eine Spaltalge vor sich zu haben glaubt. Ich selbst war lange Zeit hindurch der Meinung, es liege hier ein chromogener Spaltpilz vor, bis ich durch den Umstand, dass die Pflanze stets nur an der belichteten Seite der Culturgefässe sich ansammelt und im Dunkeln nicht gedeiht, auf die Vermutung geführt wurde, dass der vermeintliche Spaltpilz eine Spaltalge sei. Und auch die anwesenden Mitglieder (darunter die Herren Eichler, Frank, Koehne, Tschirch, Wille, Wittmack) sowie die Herren Cienkowski und Kny vermochten kaum zu glauben, dass es sich hier um eine Alge handele. Allein die spektroskopische Untersuchung einer alkoholischen Lösung des Farbstoffes ergab, wie sich die Herren Frank und Tschirch selbst überzeugten, ausgesprochenen Chlorophyll- resp. Phykochrom-Charakter.

Ein zweiter beachtenswerter Punkt liegt darin, dass diese Alge auch in ihren Entwickelungsformen durchaus gewissen Spaltpilzen, z. B. dem Pilz der blauen Milch (*Bacterium cyanogenum* Fuchs) der nach Neelsen Coccen-, Stäbchen- und Fadenformen erzeugt, durchaus entspricht. Ueberdies tritt jeder dieser drei Zustände in Schleimcolonieen (Zoogloeen) auf, sodass eine Fadenzoogloea, eine Stäbchenzoogloea und eine Coccenzoogloea existirt. (Vortragender legte diese Zustände in Präparaten vor.) Uebergänge von Langstäbchen zu Kurzstäbchen und von Kurzstäbchen zu Coccen liessen sich an ein und demselben Faden demonstriren. Die Vergallertung der Fadenzustände wird unter Umständen so bedeutend, dass die mehr oder minder parallel, mitunter aber auch ganz unregelmässig durcheinander gelagerten Fäden durch ziemlich weite Abstände getrennt sind. Das Gleiche gilt von den Einschlüssen der Stäbchen- und der Coccenzoogloeen. Eine deutliche Grenze der einzelnen Gallerthüllen gegen einander lässt sich auch mit Färbungsmitteln nicht sichtbar machen. Die Coccen bleiben innerhalb der Gallert oft längere Zeit zu torulaartigen Fäden geordnet; später indessen trennen sie sich. Nach dieser Trennung findet man sie in beständiger Zweiteilung, welche eine Vergrösserung der Colonieen zur Folge hat. Nach der bisherigen Spaltalgen-Systematik würde man solche Coccen-Zoogloeen als zur Chroococcaceen-Gattung *Aphanocapsa* gehörig, die Stäbchen-Zoogloeen als eine *Aphanothece* bezeichnen. Die vorliegende Spaltalge bildet also zwei typische Chroococcaceenformen. Sie wurden gleichfalls demonstrirt. Es wäre bei der Häufigkeit, in der die Alge hier vorkommt, nicht ganz unmöglich, dass diese Formen bereits unter den obigen Namen beschrieben wären, doch geben in Bezug auf diesen Punkt die Aufsammlungen, wie man sie in Herbarien findet, keinen sicheren Aufschluss. In Wasser gebracht zerfliessen die Colonieen leicht in Folge der Quellung der Gallert. Es empfiehlt sich daher dieselben

in Glycerin zu beobachten. Die Einschlüsse sind unter dem Mikroskop stets deutlich gelblich tingirt und zeigen, auch wenn die Colonieen makroskopisch schön grün oder blaugrün erscheinen, kaum einen Stich ins Grünliche.

Die Aehnlichkeit der ***Gliothrix tenerrima***, so mag die Alge heissen, mit Spaltpilzen wird noch durch den Umstand erhöht, dass die Coccen, durch Zerfliessen der Gallert freigeworden, Schwärmfähigkeit erlangen. Ich habe die Beobachtung nur an Coccen, nicht an Stäbchen gemacht. Letztere zerfielen während der Untersuchung immer in sich trennende Coccen. Schon Reinke giebt an, dass *Merismopoedia*-Zellen einen Schwärmzustand besitzen, und neuerdings haben Van Tieghem und Engelmann grüne Stäbchen, die sie als *Bacterium viride* und als *B. chlorinum* bezeichneten, in demselben Zustande angetroffen, sodass man jetzt die Schwärmfähigkeit von Spaltalgen-Coccen und Spaltalgen-Stäbchen als sichergestellt betrachten darf.

Ein weiteres interessantes Beispiel für den genetischen Zusammenhang von chroococcaceenartigen Formen und fädigen Spaltalgenformen bietet das den Sirosiphoneen zugehörige *Phragmonema sordidum*[1]). Es wächst im Orchideenhause des Botanischen Gartens auf der Oberseite der Blätter von *Ficus barbata* und bildet daselbst schmutzig graubräunliche Ueberzüge. Parasitische Angriffskraft auf ihr Substrat besitzt die Alge nicht. Wie bei allen Sirosiphoneen tritt ächte Zweigbildung auf, im ganzen jedoch nicht häufig.

In sehr eigentümlicher Weise erfolgt bei dem vorliegenden Object die Bildung von chroococcaceenartigen Zoogloeen. Die anfangs cylindrischen Zellen der Fäden zeigen nämlich die Tendenz sich stark gegen einander abzurunden und sich auf diesem Wege schliesslich gänzlich zu isoliren. Dasselbe Verhalten lassen ganze Zellcomplexe erkennen. So kommt es, dass die Fäden in ein- oder mehrzellige Fragmente zerfallen. In diesen Fragmenten gehen nun, auch oft schon vor der Isolirung, wiederholte Querteilungen vor sich, auf die Längsteilungen folgen. Dieser Process führt zur Bildung von kleinen Zellchen, die anfangs ihrer Entstehungsweise gemäss eckig erscheinen, sich später aber abrunden. Einige Zeit behalten diese coccenartigen Zellchen die den voraus gegangenen Teilungen entsprechende Lagerung bei, später wird diese mehr und mehr verwischt.

Als ein weiteres beachtenswertes Moment bleibt zu erwähnen, dass die Membran der Mutterzelle, aus der die Coccen durch wiederholte Teilung entstanden sind, gallertartig aufquillt, und dadurch wird ein zoogloeenartiger Charakter herbeigeführt. Diejenigen Zoogloeen, welche aus einem einzelligen Fadenfragment hervorgingen,

[1]) Vergl. Botan. Centralblatt Jahrgang III, 1882 No. 2.

zeigen kugelige, ellipsoidische oder birnförmige Gestalt; diejenigen, welche von mehrzelligen Fragmenten abstammen, erscheinen lang gestreckt. Erfolgt die Zoogloeenbildung noch vor vollständiger Isolirung der Segmente, so erkennt man den Ursprung dieser Gallertbildungen auf den ersten Blick. Bei der Beobachtung ganz frei gewordener Zoogloeen aber könnte man vielleicht in Zweifel kommen, ob man wirklich *Phragmonema*-Zustände vor sich habe, zumal wenn zufällig fremde Chroococcaceen-Zustände zwischen dem Material vorkommen sollten. Allein die Beachtung zweier wichtiger Momente hilft fast in jedem Falle über alle Zweifel hinweg. Das eine Moment besteht darin, dass die Zellchen genau dieselben deutlich differenzirten bandförmigen Chlorophoren zeigen, welche man in den ursprünglichen Zellen des *Phragmonema*-Fadens so schön beobachten kann, nur sind die Bänder kürzer, bei kleineren Coccen natürlich noch kürzer, als bei grösseren. Das zweite Moment liegt in dem Umstande, dass die ringförmigen Membranreste, welche die ursprünglichen Fadenzellen in gewissem Zustande zeigen, auch noch an den isolirten Zoogloeen anzutreffen sind.

Die Zellchen der Zoogloeen wachsen, wie ich beobachtete, zu kurzen Stäbchen aus, die ich im ein- und zweizelligen Zustande auffand. Von letzteren zur Fadenform ist offenbar nur ein Schritt.

Als weiteres Beispiel dafür, dass nichtfädige Entwickelungsformen der Spaltpilze einer- und der Spaltalgen andererseits in morphologischer Beziehung vollständige Identität aufweisen können, führte der Vortragende einen Spaltpilz vor, dessen Coccenform eine farblose *Merismopoedia* darstellt. (Das Object wurde an mikroskopischen Präparaten sowie an Mikrophotographieen demonstrirt, welche ein geschickter Mikrophotograph, Herr Dr. Paul Jeserich hier, anfertigte.)

Die Coccen bilden rechteckige, bald mehr bald minder regelmässige einschichtige Täfelchen, deren Zellenzahl, ein Multiplum von 2, oft eine beträchtliche ist, unter Umständen 64 × 64 betragen kann. Die Täfelchen wurden in einem Aufguss von Schlamm aus der Panke erhalten und bildeten auf der Oberfläche desselben schliesslich eine kahmhautartige Zoogloea von absoluter Reinheit. Die Kahmhaut kommt dadurch zustande, dass die Colonieen bei fortgesetzter Vergrösserung sich gegenseitig berühren und infolge starker Vergallertung ihrer Membranen mit einander verkleben. Schliesslich bleiben zwischen den Einzelcolonieen (wie die mikroskopischen Präparate und Mikrophotographieen zeigten) keinerlei Zwischenräume, so dass die Haut als eine ganz continuirliche erscheint. Die Zellchen lösen sich schliesslich, wenn dass Substrat erschöpft ist, aus dem Verbande und werden schwärmfähig. In frischem Pankeschlamm-Aufguss cultivirt wuchsen sie zu längeren Fäden aus, die anfangs in Stäbchen geteilt waren und später die Coccen-Gliederung zeigten. Die Coccen isoliren

sich sodann, werden schwärmfähig und bilden wiederum *Merismopoedia*-artige Colonieen. Der Pilz mag den Namen ***Bacterium merismopoedioides*** führen.

Der Vortragende demonstrirte sodann an mikroskopischen Präparaten die Gliederung der Sumpf-*Spirochaete* in Stäbchen und Coccen. Diese *Spirochaete* ist also keineswegs, wie man mit Cohn bisher annahm, einzellig.

Endlich machte der Vortragende der Gesellschaft Mitteilung über einen neuen, den Monadinen und speciell den Vampyrelleen zugehörigen niederen Schleimpilz ***(Haplococcus reticulatus)***, der ein ganz besonderes biologisches Interesse beansprucht, insofern er die Fähigkeit besitzt, sich im Körper der Schweine, und zwar in deren Muskeln anzusiedeln. Schweinefleich-Proben, die dem Vortragenden vor $1^1/_2$ Jahren durch Herrn Pharmaceuten Egeling aus Torgau zugesandt wurden, zeigten den Parasiten in solcher Menge, dass jedes kleine Präparat Dutzende von Individuen enthielt. Nach den Angaben des Senders betrug die Zahl der untersuchten befallenen Schweine 30 bis 40% und darüber.

Was die Organisation des Parasiten anlangt, so zeichnet sich dieselbe durch grosse Einfachheit aus. Zweierlei Entwickelungszustände durchläuft er: ein Sporangien- und ein Dauersporen-Stadium.

Die Sporangien stellen kugelige Körper dar, deren Membran schwache Verdickung zeigt. Mehrere Membranstellen bleiben indessen völlig verdickungsfrei, und hier wölbt sich die zarte Haut papillenartig nach aussen. In dem feinkörnigen plasmatischen Inhalt tritt schliesslich ein Zerklüftungsprozess ein, der zur Bildung von mehreren (etwa 6—15) Plasma-Portionen führt. Sie zeigen, noch im Sporangium liegend, amoeboide Bewegungen und schlüpfen endlich als Amoeben aus. Ihre Austrittsstellen entsprechen den oben genannten Papillen, deren Membran sich durch Vergallertung auflöst.

Die Dauersporen stellen Kugeln oder Tetraeder mit stark gerundeten Ecken und Kanten dar. Nach Form und Sculptur lassen sie eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen Farnsporen erkennen. Ihre stark verdickte und cuticularisirte Membran weist zierlich netzförmige Leisten von ziemlich grosser Regelmässigkeit auf. An der Bauchseite der Spore bemerkt man nur die Netzsculptur, an der Rückenseite dagegen befinden sich ausserdem 3 im Scheitel zusammenstossende, den Kanten des Tetraeders entsprechende, lange und dicke Rippen.

Aus dem Vorstehenden erhellt, dass der Organismus mit den im Schweinefleich so häufigen Psorospermien nichts zu thun hat. Weitere Untersuchungen und Experimente werden zeigen, ob der Schmarotzer eine schädliche Wirkung auf das Wirtstier auszuüben vermag, und ob nicht etwa der Genuss *Haplococcus*-haltigen Schwei-

nefleisches von nachteiligem Einfluss auf den menschlichen Organismus werden kann.

Herr **H. Strauss** zeigte die selten zur Blüte gelangende und durch die Verzweigungsweise ihrer Staubblätter interessante *Melaleuca linearifolia* in einem blühenden Exemplare aus dem Königl. Botanischen Garten zu Berlin vor. (N. d. P.)

XCII. Sitzung vom 22. September 1882.

Vorsitzender: Herr **L. Wittmack.**

Herr **P. Ascherson** verlas zunächst folgende Mitteilung des Herrn Direktor **O. Hüttig** über die Auffindung der weissen Trüffel in Schweden, einer Art, welche auch in Deutschland, wie ihr Auftreten in Oberschlesien (vgl. Sitzungsber. 1880 S. 123) und bei Bischofstein in Ostpreussen (vgl. Caspary, Schriften der physikal.-oekon. Ges. Königsberg XVII. 1876 S. 36, XVIII. 1877 S. 98; bei dem Citat auf S. 24 wurde die Original-Angabe übersehen) beweist, geringere Ansprüche an die Temperatur zu machen scheint, als die bisher bekannte Fundorte der schwarzen Speisetrüffeln für diese wahrscheinlich machen:

„Die Trüffel ist in Schweden gefunden worden. Unseren Botanikern, die sich in letzter Zeit viel mit dem Vorkommen der Trüffeln in Deutschland beschäftigt haben, diene Folgendes zur Nachricht, was wir in der neuesten Nummer von „Tidning för Trädgårdsodlare" gelesen:

Ende Juli d. J. empfingen wir von Herrn Karl Svensson, Gärtner auf dem Gute Stjernshof, in der Nähe der Eisenbahnstation gleichen Namens, ein grosses, rundes, weisses, fast schwammartiges Gewächs, welches durch sein Aussehen, besonders aber durch seinen eigentümlichen Wohlgeruch als eine Trüffel erkannt wurde. Herr Svensson hatte in dem Gewächs auch eine Trüffel vermutet, und glaubte sie für *Terfezia Leonis* Tul. halten zu müssen, von der man behauptet hat — aber fälschlich —, dass sie in Schweden gefunden worden sei. Diese Art der Trüffel scheint jedoch Nord-Afrika eigentümlich zu sein[1]).

Um uns Gewissheit zu verschaffen, zu welcher Sorte die uns zugeschickte Trüffel gehöre, brachten wir dieselbe zu einem der ersten Pilzkenner Schwedens, zu Herrn Dr. M. A. Lindblad. Dieser fand, dass es *Choiromyces maeandriformis* Vitt. sei, welche in Deutschland wächst und von den Deutschen „Deutsche weisse Trüffel" genannt wird. Herr Dr. Lindblad erwähnte noch, dass dieselbe in Deutschland

[1]) *Terfezia Leonis* Tul. soll auch nicht von so grossem Wuchs sein, wie die, welche auf Stjernshof gefunden wurde.

sehr gesucht, und dass sie seines Wissens in Schweden noch nicht gefunden worden sei. Wir wollen jedoch darauf aufmerksam machen, dass die Zeitungen vor einigen Jahren berichteten, diese oder eine ähnliche Trüffelart wäre in Nerike gefunden worden.

Der Brief, welcher der interessanten Sendung beigefügt war, teilte uns mit, dass die fragliche Trüffel im Park Stjernshof ziemlich häufig gefunden wird. Teils wächst sie ganz unter der Erddecke, teils durchbricht sie aber auch letztere, sodass man die Oberfläche der Pflanze erkennen kann. Das Exemplar, welches uns zugesandt wurde, war ausserordentlich gross und schön, und wog beinahe ½ kgr.

Dieser Fund ist nicht ganz ohne Bedeutung. Wenn diese Trüffelart ziemlich häufig im ganzen Parke Stjernshof vorkommt, so kann sie auch an vielen andern Stellen Schwedens gefunden werden; und da die Trüffel eine wirkliche Delikatesse abgiebt, so könnte man bei uns, wenn man es nur verstände, die Trüffel zu finden, an vielen Stellen jährlich schwedische Trüffeln ernten. Wenn auch diese Trüffel gerade nicht dieselbe Bedeutung hat, wie die im südlicheren Europa wachsenden schwarzen Trüffeln, so ist sie doch von hohem Wert und verdient es wohl, dass man sich um sie kümmert.“

Hierauf teilte Derselbe mit, dass in diesem Sommer in der Provinz Brandenburg auf Kosten des Vereins von den Mitgliedern Herren G. Ruhmer (Kreis Friedeberg und Arnswalde vgl. Verhandl. 1882 S. XXI und Abhandl. 1883) und C. Warnstorf (Sommerfeld, Ruppin, Kyritz, Wusterhausen und Neustadt a. D) botanische Untersuchungen ausgeführt worden sind; die Berichte derselben werden in den Abhandlungen demnächst veröffentlicht werden. Von der Ausbeute des Herrn Warnstorf wurden vorgelegt: † ***Coronopus didymus*** (L.) Sm. von Sommerfeld, eine aus Amerika stammende Wanderpflanze, welche an zahlreichen Punkten Europas vollständig eingebürgert ist (massenhaft z. B. auf den Grasplätzen des Botanischen Gartens in Kew), in Deutschland aber bisher ausser an verschiedenen Küstenpunkten nur von Schnepfenthal in Thüringen bekannt war, *Agrimonia odorata* Mill. von der Kyritzer Ziegelei, *Epilobium hirsutum* × *adnatum* und *E. parviflorum* × *adnatum* aus Sandgruben bei Altruppin. Erstere Bastardform ist nach Haussknecht (Focke, Pflanzen-Mischlinge S. 158) bisher nur bei Greussen in Thüringen und bei München gefunden, wogegen die letztere mehrfach aus Deutschland, Ungarn und Siebenbürgen bekannt ist (= *E. Weissenburgense* F. Schultz, *E. mixtum* Simk., *E. attenuatum* Schur.) Vgl. auch Abhandl. S. 139 ff.

Ferner legte Derselbe *Aldrovandia vesiculosa* L. vor, welche unser Mitglied Herr C. Scheppig am 10. September d. J. an einem zweiten Fundorte in der Provinz Brandenburg, nämlich am sumpfigen West-Ufer des Paarsteiner Sees südlich vom Paarsteiner Werder auf-

gefunden hat. Dieser See gehört bekanntlich zu den am besten untersuchten der Provinz, in welchem durch die Forschungen von Hertzsch[1]), A. Braun, C. L. Jahn u. a. so viele interessante Wasserpflanzen nachgewiesen wurden. Dass unser Pflänzchen bisher übersehen wurde, erklärt sich daraus, dass die Untersuchungen meist in Booten vorgenommen wurden und der sumpfige, schwer zugängliche Uferrand unbeachtet blieb. Durch ein eigentümliches Zusammentreffen wurde diese Art nur wenige Wochen früher unter ganz ähnlichen Verhältnissen in Westpreussen für die Flora dieser Provinz von unserem Mitgliede Herrn R. Caspary aufgefunden. Dieser Gelehrte, welcher bereits im Jahre 1859 in einer Arbeit über *Aldrovandia*, der sorgfältigsten und eingehendsten, welche wir über diese Pflanze besitzen, sich (Botan. Zeitung von v. Mohl und v. Schlechtendal, XVII. S. 146) folgendermassen geäussert hatte: „In dem ungeheuren Gebiet zwischen Pinsk und Calcutta wird die Pflanze wohl noch an vielen Orten vorhanden sein, ja vielleicht auch noch nördlich davon in dem wasserreichen Ost- und Westpreussen", hatte die Güte dem Vortr. über diesen Fund, durch welchen seine vor 23 Jahren gemachte Voraussage sich erfüllte, Folgendes mitzuteilen: „*Aldrovandia* fand ich im knietiefen lichtgraubraunen Sumpf eines Sees bei Cistochleb, im Nordosten des Kreises Thorn, am 25. August 1882. Zwei Tage zuvor wollte ich den See untersuchen, aber der etwa 100 Schritt breite Sumpf, der ihn umgiebt, machte es unmöglich. Ich besorgte mir noch einen dritten Mann (zwei und Wagen mit Boot führe ich stets mit mir) und vier Bretter, und nun konnte ich im Boot sitzend von den drei Leuten bis zum Wasserspiegel gezogen werden. Da bemerkte ich, als ich nach *Utricularia intermedia* suchte, die ich 2 Tage zuvor im Sumpf am Rande gefunden hatte, plötzlich

[1]) Vortr. benutzt diese Gelegenheit, um einen auch in seine Flora von Brandenburg übergegangenen Irrtum zu berichtigen. Als *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. und Schmidt im Herbst 1854 von seinem seligen Freunde Hertzsch im Paarsteiner See gesammelt wurde, liess man (zum grossen Leidwesen des Entdeckers!) diese Beobachtung nur als Wiederauffindung der aus derselben Gegend schon früher bekannten Pflanze gelten. Man bezog sich dabei auf die Angaben von A. v. Chamisso (Linnaea IV. p. 502) „Exstant in herb. Chamissoniano specimina florae Berolinensis a Mundtio collecta" und von v. Schlechtendal (l. c. IX p. 522) „in der Nähe des Dorfes Mahlendorf bei Angermünde, wo sie Mundt gefunden und als *Zannichellia palustris* in seinem Herbar aufbewahrt hatte." Beide Angaben, die übrigens bis zu dem Hertzsch'schen Funde von den Schriftstellern über die märkische und deutsche Flora unbeachtet blieben, sind geographisch anfechtbar; die Berliner Flora würde sich nur, wenn man sie mit der Märkischen identificirte, bis Angermünde ausdehnen lassen; und Mahlendorf liegt nicht in der Nähe der genannten Stadt oder auch nur im gleichnamigen Kreise, sondern etwa 10 km östlich von Lychen am Ostende des Gr. Küstrinsees, in welchem der Südafrika-Reisende Mundt vermutlich diese Pflanze gesammelt hat. Vortr. wurde durch Ansicht des Mundt'schen Exemplares in dem jetzt in Besitz des Kaiserl. Botan. Gartens zu Petersburg befindlichen Chamisso'schen Herbar zur Ermittlung dieses Sachverhalts veranlasst.

Aldrovandia zwischen *Carex ampullacea*, *Menyanthes*, *Utricularia vulgaris* und *intermedia* etc. schwimmend in dem Sumpfwasser. Im See war die Pflanze nicht, ausser in einer Bucht im Nordosten. Blüte oder Frucht nicht vorhanden [ebensowenig am Paarsteiner See A.]. An andern Orten fand ich *Aldrovandia* nicht, aber *Carex cyperoides*, *Elatine Alsinastrum*, *Juncus Tenageia* fand ich an vielen Orten zum Teil in grösster Menge; in zwei Tümpeln auch *Alisma parnassifolium* zum ersten Mal östlich der Weichsel. Alles dies giebt der Verbreitung dieser Pflanzen in unseren Gegenden ein ganz anderes Aussehen."

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass auch an der Südgrenze des deutschen Reichs die Voraussage eines hervorragenden Pflanzengeographen, dass *Aldrovandia* daselbst noch aufzufinden sei, in den letzten Jahren sich erfüllt hat. O. Sendtner schrieb (Vegetationsverhältnisse Südbayerns 1854 S. 744) Folgendes: „*Aldrovandia vesiculosa* L. Diese seltene Pflanze ist ganz in der Nähe unseres Gebietes am gegenüberliegenden Bodenseeufer im Vorarlbergischen am Laagsee in einem kleinen Weiher im Jahre 1847 von Dr. Custer aufgefunden worden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sie sich auch bei Lindau auf bayrischem Boden in einem der zahlreichen Weiher und Tümpel in den Mooren findet." Es hat gerade ein Vierteljahrhundert gedauert, bis Herr A. de Bary diese Pflanze in der That dort auffand. Er war so freundlich, dem Vortr. hierüber Folgendes mitzuteilen: „*Aldrovandia* wächst in Menge in dem (ziemlich grossen) Teiche am Wasserburger Bühl zwischen Lindau und Wasserburg [westlich von Lindau noch am bayrischen Bodenseeufer]. Dieser Teich liegt in einiger Entfernung vom Bodensee, und so, dass sein Wasserstand von dem des Sees nicht merklich beeinflusst wird. Ich fand sie dort zuerst am 9. Sept. 1879; von Blüten weder in genanntem noch dem folgenden Jahre eine Spur. Der Ort ist nicht uninteressant, denn am sumpfigen Ufer stehen dicht bei der *A.* zwei *Droserae (rotundifolia* und *longifolia)* und mindestens zwei Utricularien (*vulgaris* und *intermedia)*, also fast die ganze einheimische fleischfressende Gesellschaft beisammen. In vielen Tümpeln längs des Sees habe ich die Pflanze vergeblich gesucht."

Seit der ausführlichen und kritischen Zusasmmenstellung, welche Herr R. Caspary (a. a. O. S. 142—146, Nachträge a. a. O. XX (1862) S. 203—205) über die Fundorte der *Aldrovandia* gegeben, hat sich das Gebiet derselben durch neue Entdeckungen, mit Ausnahme der Westseite, nach allen Richtungen erweitert. Durch die beiden im Spätsommer d. J. neu entdeckten Fundorte gewinnt der bis dahin einen nach Nordwesten weit vorgeschobenen Posten bildende bei Menz, wo sie Herr H. Winter 1867 zuerst für unsere Provinz auffand (vgl. Verhandl. des Bot. Vereins der Prov. Brandenb. IX (1867) S. XVIII[1]),

[1]) Nach Mitteilung unseres Mitgliedes Herrn A. Toepffer dürfte übrigens die Pflanze an diesem Standort kaum noch existiren, da er sie im Herbst 1880 in

Anschluss an die schon seit einem halben Jahrhundert bekannten Localitäten bei Pinsk in Littauen und im angrenzenden Wolhynien, über welche diese Zone freilich nur wenig nach Norden hinausreicht (Menz und Cistochleb etwas nördlich, Paarstein etwas südlich vom 53° N. Br.). Ungleich beträchtlicher sind die Erweiterungen, die das Gebiet unserer Pflanze nach Süden und Osten durch die Auffindung derselben in Central-Afrika (Bahr-el-Rhasal, 9° N. Br., G. Schweinfurth 1869!) und in Australien (Rockhampton 23° S. Br. 148° O. L. (Paris) F. v. Müller fragm. phyt. Austr. VI. p. 104) erfahren hat, da der südöstlichste bisher bekannte Fundort, zugleich derjenige, von wo die Pflanze zuerst bekannt geworden ist, Calcutta unter 22° N. Br. 86° O. L. belegen ist. Schliesslich erinnert Vortr. noch daran, dass auch zur Biologie der Pflanze ein nicht unwichtiger Beitrag, die schönen Beobachtungen von B. Stein über die Reizbarkeit der Blätter, in unseren Verhandlungen (1873 S. XXIV—XXVI) veröffentlicht wurde.

Herr **P. Ascherson** berichtete ferner, unter Vorlage zahlreicher Belegexemplare, über die botanischen Wahrnehmungen, welche er während seines mehrwöchentlichen Aufenthaltes im Curorte Schuls-Tarasp im Unter-Engadin im August d. J. gemacht hatte. Ungeachtet der vorgerückten Jahreszeit waren bei der bedeutenden Meereshöhe der Gegend[1]) noch zahlreiche Charakterpflanzen des Gebiets in Blüte zu finden und durch die Güte des um die Naturgeschichte der Ostschweiz hoch verdienten Dr. Eduard Killias, welcher mit dem Vortr. mehrere höchst ergiebige Ausflüge unternahm, obwohl seine Zeit — als Badearzt auf der Höhe der Saison — aufs Höchste in Anspruch genommen war, wurde es möglich, gerade einige der seltensten Arten an ihren Standorten kennen zu lernen. Vortr. gab zuerst einen kurzen Ueberblick über die geographischen Verhältnisse des Engadins, des obersten Innthales, welches von der übrigen Schweiz durch eine auf weite Strecken vergletscherte Alpenkette getrennt ist, die nur an drei Stellen, dem Flüela-, Albula- und Julier-Pass auf fahrbaren Strassen überschritten werden kann. Dies Hochthal, nebst den benachbarten, ihre Gewässer zur Adria entsendenden Thälern, Münsterthal und Puschlav (Poschiavo) besitzt begreiflicher Weise in seiner Flora eine Reihe von den östlicheren Alpen angehörigen Arten, welche der Schweizer Flora sonst fehlen. Vortr. erörterte die auffällige Verschiedenheit im Landschaftscharakter des

---

der erheblich durch Wasserbauten veränderten Gegend vergeblich gesucht hat; zu Pfingsten desselben Jahres war sie von Herrn E. Koehne und den Gebrüdern Krause noch daselbst beobachtet worden.

[1]) Nach Dr. E. Killias Buche „der Kurgast von Tarasp-Schuls“ liegt der Ort Unter-Schuls 1210 m, die Luciusquelle (welche in der Sohle des Innthales entspringt) 1167 m über dem Meeresspiegel.

Unter-Engadins von dem (sehr viel besuchteren) Ober-Engadin. Während wir im letztern eine breite, ebene, mehrfach versumpfte Thalsohle finden, und im Hintergrunde der im gleichen Niveau sich weit öffnenden Seitenthäler die grossartigsten Gletscher-Panoramen erscheinen, die Abhänge der Thalwände mit lichtem Arven- und Lärchenwalde bedeckt sind und nur hie und da (z. B. noch zwischen Samaden und Celerina, wohl an 1800 m) noch einzelne Acker-Parzellen vorkommen, die in der sorgfältigsten Benutzung der sonnigsten Lagen an die Weinberge des unteren Rheinthales und in ihrem geringen Umfang an die Getreidecultur in den ägyptischen Oasen erinnern, ist der Charakter des Unter-Engadins durchaus verschieden. Unterhalb Scanfs zieht sich die Thalsohle zu einer engen Schlucht zusammen, die nur noch einmal, bei Cernétz, wo der Inn den ihm an Grösse kaum nachstehenden Spöl[1]) aus weitem Seitenthale aufnimmt, sich in einem ebenen Thalkessel erweitert, in welchen in der Fortsetzung des Innthales die schneeweisse Pyramide des Piz Linard, des höchsten Punktes der Silvretta-Gruppe (3416 m) hinabschaut. Von Süs an, wo der Inn aus der N.N.O.-Richtung knieförmig nach O.N.O. umbiegt, beginnt das eigentliche Unter-Engadin, dessen Landschaftsbild vor Allem durch die auffällige Verschiedenheit der beiden Thalseiten beherrscht wird. Die nach Norden exponirte rechte Thalseite ist bis unten herab mit Wald bedeckt, in welchem das dunkle Grün der Fichte mit dem lichten der Lärche in anmutigem Farbenspiel abwechselt; darüber türmen sich die schroffen, zackigen Felspyramiden auf, wie Piz Mezdi, P. Pisoc (3178 m), P. St. Jon (3042 m), P. Lischanna (3103 m) P. Ajutz „der spitze Gipfel" (2787 m). Die letzteren vier Bergriesen erheben sich unmittelbar über dem Gebiet des Doppelcurorts; weiter nach Osten zeigt sich der lange Rücken des P. Lat („der breite Gipfel," 2810 m), über dessen Rücken die österreichische Grenze zieht, während die Berge über Nauders in Tyrol die Thalansicht ebenso nach Osten abschliessen wie die Schneefelder und Gletscher des Flüela-Passes über Süs nach Westen. Auf dieser Thalseite liegt von Ortschaften nur die aus vereinzelten Weilern bestehende Gemeinde Tarasp, überragt von dem weithin leuchtenden, äusserlich noch wohlerhaltenen (wenn auch im Innern verfallenden) Schlosse; ausserdem liegen nur zwei Aussenposten von Gemeinden der andern Thalseite auf dem rechten Ufer, deren Benennung Sür-Oen („Ueberinn") schon anzeigt, dass diese Lage als exceptionell betrachtet wird. Gänzlich abweichend ist das Ansehen des in sanft abgedachten Terrassen aufsteigenden linken Thalabhanges, an dem sich Wiesen und Kornfelder (letztere bis zu der bedeutenden Höhe von fast 1700 m bei Fettán) hinaufziehen, nur hie und da von kleineren, selten grösseren Waldbeständen unterbrochen. Die Gipfel

[1]) Ein Teil des Quellgebietes dieses Alpenstromes, das vielbesuchte Thal von Livigno, gehört zum Veltlin, das einzige Stück italienischen Bodens, das seine Gewässer ins schwarze Meer entsendet.

dieser Thalseite, obwohl an Höhe denen der entgegengesetzten kaum nachstehend, wie der unmittelbar über Schuls thronende, diesen Ort im Winter mit Lawinenstürzen bedrohende Piz Chiampatsch (2933 m) erscheinen, da der grüne Teppich der Alpenweiden bis wenige hundert Meter unter die felsigen Gipfel reicht, verhältnismässig unbedeutend; fast alle Ortschaften des Thales liegen auf diesem Abhange, teils in mässiger Höhe über der meist schluchtartigen Thalsohle, durch welche der tosende und schäumende Bergstrom seine trüben Fluten in zahlreichen Windungen hinabwälzt, wie Lavin, Ardétz, Schuls, Remüs, teils in weite Fernsichten beherrschenden Lagen, hunderte von Metern über dem Flusse, wie Guarda, Fettan, Sins, Schleins. Die grossen Gletschermassen, welche namentlich der im Norden das Thal begrenzende Gebirgszug trägt (Silvrettagruppe), die aber auch den südlichen nicht fehlen (die ausgedehnte Vadret Lischanna schliesst sich unmittelbar an den gleichnamigen Piz an), befinden sich fast ausschliesslich an der vom Hauptthale abgewandten Seite, so dass sie kaum von den tieferen Regionen aus gesehen werden, ein Umstand, der mit dem malerischen Anblick der ewigen Eismassen auch die kalten Gletscherwinde fern hält, und so zu dem thermisch so bevorzugten Klima des Unter-Engadins hauptsächlich beiträgt. Eine besondere Eigentümlichkeit dieser Landschaft ist indes das steile Gefäll sämtlicher Seitenthäler in ihrem untersten Laufe, weshalb sie nicht als breite, weithin sichtbare Thalverzweigungen erscheinen, sondern ihren Bach in engen, klammartigen Schluchten in schäumenden Cascaden dem Inn zusenden. Solcher Art sind z. B. die Mündung der Val Tasna, welche die Strasse von Ardetz nach Schuls (und darüber die Strasse Ardetz-Fettan) zu einem weiten Bogen thalaufwärts nötigt, die Mündungsklamm der Val Sinestra bei Remüs, die unmittelbar unter der Ruine Tschanuff gähnt, und die Clemgia-Schlucht, durch welche gegenüber von Schuls das ansehnliche Scarl-Thal mündet.

Auf die sehr complicirte geologische Beschaffenheit des Terrains kann hier nicht näher eingegangen werden; es genüge die Bemerkung, dass ausser den eigentlichen Kalkgesteinen auch die mannichfaltigen Schieferformationen meist einen stark kalkhaltigen Boden liefern; die sehr verbreiteten Serpentine, in denen stellenweise, z. B. unter Vulpera Asbest an den Wegabhängen gesammelt werden kann, entbehren der charakteristischen Farne (*Asplenium adulterinum* Milde und *A. Adiantum nigrum* L. var. *Serpentini* Tausch.), die in Sachsen, Böhmen und Schlesien (und auch in den österreichisch-steyrischen Alpen) dies Gestein dem Botaniker so anziehend machen.

Der Unterschied in der Flora der beiden Thalseiten ist nicht minder auffällig als die Verschiedenheit des Landschaftscharakters. Dass die Exposition der linken Thalseite nach Süden eine erhebliche Elevation der Regionengrenzen bewirkt, kann nicht befremden. Entsprechend dem oben erwähnten hohen Ansteigen des Ackerbaus liegt

auch die untere Grenze der alpinen Region an den freien Abhängen in ungewöhnlicher Höhe. Auf dem Gipfel der Mott dels set mezdis („Berg der sieben Mittage") über Sins hatte Vortr. bei ca. 2200 m dieselbe noch kaum überschritten; in den letzten Tagen des August wurden hier als Charakterpflanzen *Solidago virga aurea* L. var. *alpestris* W.K. (spec.), *Achyrophorus uniflorus* (Vill.) Bluff et Fing., *Campanula barbata* L., *Pedicularis tuberosa* L., *Polygonum viviparum* L., *Empetrum nigrum* L, *Salix reticulata* L. und *Juniperus nana* Willd. gesammelt. Dagegen findet in den engen Thälern, namentlich an der schattigen Südseite, eine entsprechende Depression der Grenzen statt; im Scarlthal zeigt die Vegetation bei 1700 m schon den alpinen Typus; die kalkliebende Alpenrose, *Rhododendron hirsutum* L. hat sich von der Mündung der Clemgia-Schlucht aus eine Strecke weit in den schattigen Wäldern unter Vulpera verbreitet, wo sie indes, obwohl sie reichlich blüht, (auch nach Dr. Killias' Zeugnis) fast nie Früchte trägt. An den Wegrändern, steinigen und kurzgrasigen Abhängen der nördlichen Thalseite sind eine Anzahl unserer verbreiteten märkischen Diluvialpflanzen tonangebend, welche wärmeliebenden Pflanzen hier im Unter-Engadin, bei der Lage in den Central-Alpen, der südlichen Exposition und dem Zurücktreten der Gletscher zu ausnahmsweisen Höhen ansteigen: *Helianthemum Chamaecistus* Mill., *Anthyllis Vulneraria* L., *Aster Amellus* L., *Veronica Teucrium* L., *Melampyrum arvense* L. (an einer Stelle zwischen Crusch und Remüs constant mit weissen Bracteen), *Salvia pratensis* L. (hier ein verhasstes Unkraut, dessen deutscher Name „Holländer" eine doppelte Anspielung auf die blaue Uniform und auf den schlechten Ruf der aus niederländischen Diensten heimkehrenden Söldner enthält welche nicht gerade für die nützlichsten Staatsbürger gelten), *Brunella grandiflora* Jacq., *Allium fallax* Schult., denen man als besondere Seltenheiten der märkischen Flora noch *Libanotis montana* Crtz., *Carlina acaulis* L. und *Allium carinatum* L. (beide letztere hier häufig) hinzufügen könnte. Zu ihnen gesellen sich eine Anzahl Arten, die uns schon von dem festen Gestein der Hügel und niedern Gebirgslagen Mitteldeutschlands geläufig sind: *Sisymbrium strictissimum* L. (schmückt mit seinen goldnen Blütensträussen die buschigen Wegränder und Feldhecken) *Coronilla vaginalis* Scop., *Hippocrepis comosa* L., *Onobrychis viciifolia* Scop., *Cirsium eriophorum* (L.) Scop., *Lactuca perennis* L. (hier stets himmelblau blühend, während Vortr. sie bei Prag (wie auch Čelakovský im Prodr. der Flora Böhmens S. 207 angiebt) lila, etwa von der Farbe der *Scorzonera purpurea* L. antraf), *Teucrium montanum* L., *Melica nebrodensis* Parl., *Bromus erectus* Huds. *Thalictrum foetidum* L. (Kalkfelsen) und *Astragalus Onobrychis* L. reichen nördlich wenigstens bis ins mittlere bez. nördliche Böhmen. Von Charakterpflanzen ähnlicher Standorte, welche das Gebiet der Alpen nicht überschreiten, wären noch zu nennen *Erysimum rhaeticum* DC. (Ost-Schweiz und Süd-Tirol) und *Plantago*

serpentina Vill. (bis oberhalb Sins [ca. 1500 m] aufsteigend, übrigens unserer *P. maritima* L. sehr nahe stehend und wohl wie diese einen gewissen Gehalt des Bodens an löslichen Natriumsalzen erfordernd), *Dianthus inodorus* (L.) Kern. (*silvestris* Wulf.) bis in die alpine Region, Blumen schwach wohlriechend!), *Saponaria ocimoides* L., *Rhamnus pumila* L., *Cotoneaster integerrimus* Med. und *Amelanchier vulgaris* Med. (diese beiden Pomaceensträucher auch in Mitteldeutschland), *Sempervivum arachnoideum* L. finden sich an sonnigen und lichten Standorten beider Thalseiten, ebenso die selbst der märkischen Flora nicht fremde *Gentiana Cruciata* L. Die steilen Felsen schmückt, wie überall in den Alpen, *Potentilla caulescens* L.

Die Flora des Culturlandes bietet wenig Bemerkenswertes. Von Getreidearten wird fast nur Roggen gebaut, der im Laufe des August (je nach der Höhenlage) geerntet wird. [Auffällig war dem Vortr. auch, dass der häufig angepflanzte Holunder (*Sambucus nigra* L.) Mitte August noch vielfach in Blüte stand. Um hier noch eine andere bemerkenswerte phänologische Thatsache anzuschliessen, erwähnt Vortr., dass er um den 20. August neben den ersten Blüten von *Colchicum auctumnale* L. auf Wiesen bei Schloss Tarasp einige Frucht-Exemplare vorfand, die mutmasslich im Frühjahre ihre Blüten entfaltet hatten.] Unter den Culturpflanzen des Unter-Engadins findet sich, wie im benachbarten Prätigau, Hanf sehr häufig gebaut. Beim Schlosse Tarasp kommen auf Kartoffelfeldern *Fumaria Vaillantii* Loisl. und *Avena fatua* L., beide in der Schweiz nicht allgemein verbreitete Arten, vor.

Auch für die schattigen Nadelwälder (vorzugsweise auf der südlichen Thalseite) sind manche Arten charakteristisch, deren Verbreitung bis Mittel- und teilweise bis Norddeutschland und weiter sich erstreckt, wie *Ranunculus nemorosus* DC., *Aconitum Napellus* L. und *A. variegatum* L. (letzteres untermischt mit der den Alpen eigenen Form *A. panniculatum* Lmk.), *Actaea spicata* L., *Myrrhis aurea* (L.) All., *Knautia silvatica* (L.) Duby, *Arnica montana* L., *Carduus defloratus* L., *Melampyrum silvaticum* L. Ebenso verbreitet sind aber manche den Alpen eigentümliche (oder höchstens in die nächsten süddeutschen Gebirge übertretende) Arten, wie *Atragene alpina* L., *Pirus Chamaemespilus* (L.) DC., *Laserpicium Panax* Gouan (*hirsutum* Lmk., eigentlich mehr der alpinen Region angehörig, bei Fettan aber noch innerhalb der montanen), *Lonicera alpigena* L., *Cirsium Erisithales* (L.) Scop., *Hieracium staticifolium* Vill., *Veronica latifolia* L. (*urticifolia* Jacq.), *Calamintha alpina* (L.) Lmk. Besonders bemerkenswert sind die an Formen und Individuen sehr zahlreich vertretenen Rosen, welche an Weg- und Waldrändern und in Hecken der montanen Region vorherrschen; *Rosa alpina* L., *R. rubrifolia* Vill. und *R. pomifera* Herm. sind die am meisten charakteristischen Arten. Ueber einige kritische Formen dieser sowie auch anderer Gattungen wird wohl

Herr Killias demnächst ausführlicher berichten. Von Arten, welche nicht durch die ganze Alpenkette verbreitet sind, verdienen folgende besondere Erwähnung: *Ononis rotundifolia* L., Kalkfelsschutt (Schweiz; Tirol), *Epilobium Fleischeri* Hochst., Schweizer und Tiroler Alpen, stets (wie *Hieracium staticifolium)* im Bachkiese und auf losem Geröll in sogenannten Muren, *Laserpicium Gaudini* Moretti (Ost-Schweiz und Süd-Tirol); *Cortusa Matthioli* L., an beschatteten Waldbächen der oberen montanen und unteren alpinen Region im Unter-Engadin verbreitet (an einer Stelle unweit Fontana selbst an einem hölzernen Mühlgerinne bemerkt), erreicht hier die Westgrenze, wie auch *Orobanche lucorum* A.Br., die auf den Wurzeln der Berberitze schmarotzt, die hier, wie in den bayerischen und Salzburger Alpen einer der häufigsten Sträucher ist; *Lasiagrostis Calamagrostis* (L.) Lk. an steinigen sonnigen Abhängen, den nordöstlichen Alpen fehlend. *Centaurea Mureti* Jordan, eine allerdings unserer *C. rhenana* Boreau *(panniculata* Jacq. nec Lmk.) sehr nahe stehende Form, dürfte dem Unter-Engadin eigentümlich sein.

Die hier und da vorkommenden Moore (z. B. am schwarzen See bei Avrona) tragen den Charakter der Wiesenmoore; die Vegetationsdecke besteht stellenweise fast ausschliesslich aus *Schoenus ferrugineus* L.; *Primula farinosa* L., die dort sehr zahlreich vorkommt, war einzeln in zweiter Blüte. Sehr dürftig ist begreiflicher Weise die Flora der Gewässer. Der Inn und seine Zuflüsse entbehren wegen der zu reissenden Bewegung völlig der Wasser- und fast ganz der eigentlichen Uferpflanzen; letztere finden sich nur an einigen kleinen stehenden Gewässern, von denen ein Tümpel in der Nähe von Ardetz besonders bemerkenswert ist, an dem sich der in der Schweiz nicht häufige *Ranunculus sceleratus* L., *Nasturtium palustre* (Leyss.) DC. und *Catubrosa aquatica* (L.) P.B. finden.

Von besonderen Seltenheiten, die nur einzelne Fundorte bewohnen, hatte Vortr. folgende zu sammeln Gelegenheit: *Capsella pauciflora* Koch, an schattigen Kalkfelsen bei Fontana; ausserdem noch am nahen Schlosse Tarasp und in der Ruine Tschanuff, sonst in der Schweiz nicht beobachtet; *Alsine mucronata* L. *(rostrata* M. et K.) Schloss Steinsberg bei Ardetz, wo auch *Astragalus depressus* L. und *Polemonium rhaeticum* Thomas (eine von *P. coeruleum* L. wenig verschiedene Form) vorkommen; *Dracocephalus austriacus* L., Kalkfelsen bei Ardetz; endlich *Galium triflorum* Michx., an schattigen quelligen Orten oberhalb und unterhalb der Tarasper Quellen, von Herrn Dr. Killias schon seit 10 Jahren bemerkt und als ein in der Schweiz noch nicht beobachtetes *Galium* constatirt, in dem Vortr. die genannte, in Nord-Amerika verbreitete, auch im Altai und Himalaya, sowie in Japan gefundene, in Europa bisher aber nur aus Skandinavien und dem nördlichen Russland bekannte Art erkannte. (Vgl. Magyar növénytani lapok 1882 p. 97.) Wie diese Art unzweifelhaft als ein Relict aus der

Glacialperiode anzusehen, so weisen die meisten der unmittelbar vorher genannten Arten auf ein wärmeres Heimatgebiet; da sie meist in Süd-Tirol weiter verbreitet sind, so liegt es nahe, das Etschthal, welches nur durch den verhältnismässig niedrigen Passübergang der Malser Haide von dem Innthale bei Nauders getrennt ist, für den Weg ihrer Einwanderung zu halten, möge dieselbe nun erst nach der Eiszeit erfolgt sein oder mag man diese Arten als Relicten der praeglacialen wärmeren Periode betrachten.

Schliesslich ist noch eine von Herrn Dr. Killias erst 1882 bemerkte eingeschleppte Pflanze zu erwähnen, *Rapistrum perenne* (L.) All., welches in einigen Riesenexemplaren sich unmittelbar unter der Chaussee, der Tarasper Trinkhalle gegenüber, vorfand, aber trotz der üppigen vegetativen Entwicklung kaum eine Frucht angesetzt hatte. Eine directe Verbindung mit der südost-europäischen Heimat dieser Pflanze, die ja auch einen Teil Deutschlands, z. B. die uns benachbarten Strecken der Provinz Sachsen und Thüringens einschliesst, kann nicht nachgewiesen werden, und bleibt daher die Art und Weise, wie die Pflanze in das entlegene Alpenthal gelangte, bisher unaufgeklärt.

Herr **E. Jacobasch** legt vor:

1. *Phacelia tanacetifolia* Benth., die derselbe in ohngefähr 1—2 Dutzend Exemplaren am 7. Juni d. J. in einem Haferfelde bei Steglitz aufgefunden;

2. *Stenactis annua* Nees, welche zahlreich in einem Gebüsch bei Steglitz und in einem Exemplar auf einem Rasenplatz in Friedenau beobachtet wurde;

3. *Rapistrum rugosum* All., das, auf Schuttfeldern bei Moabit von dem als Gast anwesenden Herrn E. Taubert gesammelt, von demselben dem Vortr. freundlichst mitgeteilt wurde;

4. *Chrysanthemum segetum* L., von Vortr. in einem Exemplar im Chausseegraben zwischen Friedenau und Steglitz gefunden;

5. *Avena caryophyllea* Web., in grosser Menge verbreitet auf berasten Strassenanlagen bei Friedenau;

6. *Festuca sciuroides* Rth., mit der einährigen Form von *Bromus mollis* L. gemischt in Menge vorkommend in der Centralstrasse bei Friedenau;

7. *Linaria arvensis* Desf., in einem Exemplar auf einem Feldwege bei Steglitz gefunden;

8. *Hieracium praealtum* Vill., in wenigen Exemplaren auf eng begrenzter Stelle einer Strasse bei Friedenau am 7. Juni entdeckt. Vielleicht ist dieser Standort identisch mit demjenigen, auf welchem die Herren Vatke und Ruhmer vor dem Entstehen Friedenaus, also vor mehr als 10 Jahren, diese Pflanze („zwischen Wilmersdorf und Steglitz") beobachteten. — Vortr. macht darauf aufmerksam,

dass vorliegende von Herrn Prof. Garcke für *H. obscurum* Rth. erklärte Form an genanntem Standort mit und ohne Ausläufer vorkommt. — Während von diesem *Hieracium* an genanntem Ort in den Sommermonaten keine Spur mehr zu entdecken war, wurde dieselbe am 28. September in etwa 6 Exemplaren wieder üppig blühend angetroffen.

Ferner teilt Vortr. mit, dass ein Birnenbaum im Garten des Herrn Rechnungsrat Hertel in Friedenau, mit schon ziemlich entwickelten Früchten zahlreich bedeckt, am 30. Juni zum zweiten mal blühte.

Ebenso waren die bereits mit reifen Früchten geschmückten Bäume von *Prunus Cerasus* L. am Wege zwischen Steglitz und Dahlem am 11. Juli mit Blüten übersät.

Ein vorgelegter blühender Zweig von *Viburnum Opulus* var. *roseum* L. wurde von Vortr. Mitte September in seinem Garten gesammelt. (Nachträglich bemerkt derselbe, dass am 6. Oktober d. J. die Gartenform von *Primula officinalis* Jacq. in seinem Garten blühte, wie dies nach Mitteilung des Herrn Prof. Magnus (vgl. Verhandl. des Bot. Vereins, 1881 S. XXIX) Herr Hofgärtner Reuter im vorigen Jahre ebenfalls beobachtete.)

Sodann zeigt derselbe eine fasciirte Spargelstaude. Der ohngefähr dreiquerfingerbreite und armlange Stengel ist im untern Teil spiralig, im oberen schneckenförmig gewunden und hier mit zahlreichen blühenden Zweigen bedeckt. (Eine ähnliche Missbildung, die Vortr. dem Herrn Prof. Braun damals übergeben, beobachtete derselbe vor mehreren Jahren an einem Brombeerstrauche bei Eberswalde. Hier war der Stengel im unteren Teile normal entwickelt und verbreiterte sich erst oben plötzlich.)

Ferner wird von ihm eine gabelig geteilte *Myosotis arenaria* Schrad. vorgelegt, bei welcher die eine Wickel ebenfalls fasciirt ist. Diese Abnormität ist offenbar durch Druck hervorgerufen, denn die oben verbreiterte und 3-teilige Axe der Wickel hing auf einem Feldwege über das Wagengeleis hinweg, wo sie also jedenfalls durch Räder vorüberfahrender Wagen berührt wurde.

Ferner legt derselbe Blätter von *Syringa vulgaris* L. mit maulbeerblattähnlichen Einbuchtungen vor. Zwei andere *Syringa*-Blätter zeigen sich dichotom geteilt. Bei dem einen der letzteren endet die Hauptrippe grannenartig, während dicht über dem Grunde derselben zwei andere nach beiden Seiten sich abzweigen und die Rolle der ersteren übernehmen.

Ein Zweig von *Polygonum cuspidatum* Sieb. et Zucc., den Vortr. in seinem Garten beobachtete, hat ein Blatt, bei dem der Stiel sich oberhalb teilt und in 2 Hauptrippen ausläuft, um welche sich dann die Spreiten regelmässig ausbreiten, aber mit den gegenüberstehenden Rändern

verwachsen sind. Dieses Doppelblatt befindet sich an einem Zweige mit normal entwickelten Internodien und ist also nicht durch Verwachsung zweier Blätter infolge Verkürzung der Stengelglieder entstanden.

Bei zahlreich vorgelegten Blüten von *Philadelphus coronarius* L. mit in Petala umgewandelten Stamina hat Vortr. die Beobachtung gemacht, dass diese Umwandelung, mit Ausnahme eines Falles, stets nur an den Gipfelblüten sich zeigte und zwar in folgender Weise: Die Kelchzipfel der überhängenden Blüte stehen zur Axe senk- und wagerecht, folglich bilden die Blütenblätter zur Axe ein schiefes Kreuz. Nun zeigte sich in Bezug auf diese Stellung, dass, wenn nur ein Staubblatt umgewandelt war, dies stets nach oben, in der Richtung der Hauptaxe, gestellt war. Das zweite entwickelte sich auf der entgegengesetzten Seite, war also nach unten gerichtet. Dann folgten in der Umwandlung die seitwärts stehenden Staubblätter. Die umgewandelten Stamina standen also stets vor den Kelchzipfeln.

Bei dieser Gelegenheit beobachtete Vortr. an zwei in seinem Garten stehenden Sträuchern von *Philadelphus coronarius* L. und *P. pubescens* Lois., dass letzterer in anderer Reihenfolge aufblüht als ersterer. Während nämlich bei *P. coronarius* bekanntlich die Gipfelblüte sich zuerst öffnet, ist dies bei *P. pubescens* umgekehrt. Es brechen bei dieser stets die beiden im letzten Blattwinkelpaare stehenden Blüten zuerst auf, dann folgen die in dem darunter und zwar von dem übrigen Blütenstande ziemlich entfernten Blattpaare stehenden Blüten, falls sie vorhanden sind (was nicht immer der Fall ist), und dann erst blühen die übrigen in der Reihenfolge nach oben auf. Von den zu oberst stehenden 3 Blüten bricht aber wiederum die Gipfelblüte zuerst auf. Bei einem einzigen an demselben Strauche gefundenen Zweige stand in jedem Blattwinkel nicht nur 1 Blüte, sondern eine dreiblütige Inflorescenz Von diesen blühte ebenfalls die Gipfelblüte zuerst auf, aber stets die der unteren zuerst und dann die in der Reihenfolge von unten nach oben folgenden. — Bei allen von Vortr. seitdem beobachteten ihm zugänglichen *Philadelphus*-Sträuchern verhielten sich beide Species in derselben Weise, sodass dieses Merkmal also zur Unterscheidung beider Species dienen kann.

Während sonst, wie bei *Philadelphus*, die Staubblätter sich in Blütenblätter umwandeln, zeigt sich bei der *Fuchsia* das gerade Gegenteil: Die Blütenblätter gehen in Staubblätter über. Die vorgelegten von 2 Stöcken in des Vortr. Garten gesammelten zahlreichen Blüten zeigen dies in vortrefflicher Weise. Die sonst obovaten Petala werden spatelig, langgestielt, ohrlöffelförmig (ja sind schliesslich gar nicht mehr von den ursprünglichen Staubblättern zu unterscheiden) und zeigen dann einen oder zwei häufig mit Pollen angefüllte Beutel. Es können an dieser Umwandelung sämtliche Blütenblätter teilnehmen.

Bei einer Blüte trägt sogar ein Blatt von normaler Form eine pollenführende Anthere. — Einige Blüten sind dreizählig, und zwar hat die eine davon 3 Kelchzipfel und 3 Blumenblätter aber 5 Staubblätter; die andere hingegen zeigt 6 vollständig entwickelte Stamina und das eine von den 3 Petala ist in der Umwandelung begriffen. — Einige gefüllte Blüten des sogenannten „Schneewittchen" haben sämtlich 8 vollkommene Staubblätter und eine grosse Anzahl Blütenblätter. Zwischen denselben ragen aber noch mehrere beutellose Fäden hervor. An den Kelchzipfeln sind, der Mittellinie derselben entlang, ebensoviele Blütenblätter vollständig angewachsen.

Ein schliesslich vorgelegter *Marasmius oreades* Bolt. zeigt vollständig netzförmig entwickelte Lamellen, wie dies auch ein beigelegtes Sporenpräparat deutlich erkennen lässt.

Ueber einen neuen milchenden *Boletus*, den Vortr. in vorigem und diesem Jahre genau beobachtet und den er ***Boletus lactescens*** nennt, ist in den Abhandlungen S. 156 Näheres mitgeteilt worden.

Herr **W. Perring** zeigte seltnere blühende Pflanzen aus den Kgl. Botan. Garten vor.

Herr **O. von Seemen** legt einige von ihm in den letzten Jahren in der Umgegend von Berlin gesammelte Pflanzen vor und fügt folgende Mitteilungen hinzu:

1. Blüten- und Fruchtzweige von einer im Tiergarten (Seepark) stehenden *Quercus Robur* × *sessiliflora*. Vor mehreren Jahren hatte bereits Herr Dr. Bolle einen derartigen Baum aufgefunden und darüber in dem Verein Mitteilung gemacht. Dieser Bastard ist mithin für die Flora von Berlin nicht neu; trotzdem dürfte er zu den Seltenheiten zu zählen und darum einer Erwähnung wert sein. Der Baum, von welchem die vorgelegten Zweige entnommen sind, wurde im Frühjahr 1881 von mir entdeckt. Er ist von mittlerer Höhe und hat 1 m über dem Boden einen Stammumfang von 65 cm. Leider steht er an einer durch den Verkehr sehr gefährdeten Stelle, sodass ihm eine lange Lebensdauer kaum zugemessen bleiben dürfte. —

2. Aus der Allee auf dem Hippodrom Stammausschlag-Zweige von *Tilia ulmifolia* Scop., deren Blätter mehr oder minder handförmig gelappt sind und in dieser Form mehr den Wein- als den Lindenblättern ähnlich sehen. — Bei einzelnen Blättern ist ausserdem der Einschnitt an der Basis verwachsen, sodass das Blatt ein schildförmiges geworden ist und der Blattstiel in der Mitte der Blattfläche angeheftet erscheint.

Aus dem Schlosspark zu Charlottenburg:

3. Einen *Ranunculus auricomus* L., dessen Blüte eine vielblättrige

Corolla hat. Eine gleiche Erscheinung wird weiterhin (S. 74) bei einem aus Rüdersdorf stammenden *R. bulbosus* L. vorgezeigt werden.

4. Eine *Viola silvatica* Fr., bei deren Blüte die sämtlichen 5 Blumenblätter regelmässig tief eingeschnitten gezähnt sind.

Von Wilmersdorf:

5. Zwei Exemplare von *Chenopodium Vulvaria* L., welche die abnorme Höhe von über 40 cm haben.

Aus dem Grunewald:

6. *Dianthus Carthusianorum* L. mit mehrfach verzweigtem Blütenstande. Im Sommer 1880 fand ich einige Exemplare davon nahe dem Halensee und der Hundekehle, die einerseits auffallende Abweichungen von *D. Carthusianorum* und andererseits einige Merkmale von *D. deltoides* zeigten, sodass ich den Bastard von *D. deltoides* × *Carthusianorum* = *D. Dufftii* Hausskn. vor mir zu haben glaubte. Herr Professor Ascherson belehrte mich jedoch dahin, dass die Pflanze nur eine stark verzweigte Form von *D. Carthusianorum* sei. In den Jahren 1881 und 82 habe ich mich nun bemüht, dem Vorkommen dieser Form weiter nachzuspüren, und dabei gefunden, dass dieselbe namentlich im Spätsommer und Herbst häufig vorkommt. Ich habe sie hier im Grunewald, in Treptow, namentlich aber sehr viel und stark verzweigt auf den Rüdersdorfer Kalkbergen, wo auch eine ganz schmalblättrige Form vorkommt, gesammelt. Auch ausserhalb des hiesigen Gebiets habe ich sie im Königreich Sachsen bei Thallwitz im Kreise Wurzen gefunden.

7. und 8. Ein *Hieracium Pilosella* L., welches auf einem Fruchtzapfen von *Pinus silvestris* gewachsen ist, und eines, bei welchem zwei Blütenstiele bis nahe zu den Blüten dergestalt mit einander verwachsen sind, dass die Verwachsung deutlich an der platten Form des Stiels und an zwei Längsfurchen zu erkennen ist.

Bemerkung: Wie ich nachträglich in dem Jahresbericht über die Thätigkeit der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur pro 1880 (S. 188) finde, wird dort eine gleiche Erscheinung bei *Hieracium Pilosella* erwähnt.

9. *Carex canescens* L. mit Ausläufern. Eine derartige Bildung findet sich vielfach bei den auf sehr feuchtem, weichem Bruchboden wachsenden Exemplaren und scheint durch die Standorts-Verhältnisse erzeugt zu sein.

10. *C. canescens* L. form. *laetevirens* Aschs., welche 1880 in einem starken Busch in dem Bruch bei Paulsborn gefunden wurde. Wie Herr Professor Ascherson in seiner Flora der Provinz Brandenburg angiebt, war für diese Form bisher nur in der Uckermark bei Boitzenburg ein Standort bekannt.

11. Mehrere Exemplare von *Carex disticha* Huds., bei welchen die untersten — bei zwei Exemplaren auch die endständigen —

Aehrchen in Folge von Gallenbildung vergrünt und stark vergrössert, breit eiförmig gestaltet sind.

12. Drei Exemplare von *Carex rostata* With. mit rispig verzweigten Aehrchen, eine Erscheinung, welche bei *C. flacca* Schreb. häufig vorkommt.

Von Treptow:

13. und 14. *Geum rivale* × *urbanum* G.Meyer, syn. *G. intermedium* Ehrh. und *Hierochloa odorata* Wahlenb., gefunden 1880 und in den folgenden Jahren auf den Wiesen an der Spree und bemerkenswert des Standortes wegen.

15. ***Potentilla intermedia*** L. form. ***canescens*** Ruprecht. Im Juni 1880 fand ich drei Stauden von dieser Pflanze auf einer höher gelegenen Stelle der Spree-Wiesen an der städtischen Baumschule. Herr Professor Ascherson erklärte dieselbe für einen Neuling der märkischen Flora: *P. canescens* Bess., und unter dieser Bezeichnung ging dieselbe auch in das hiesige Königl. Herbar über. Herr von Uechtritz in Breslau stellte die Bestimmung später jedoch dahin fest, dass die Pflanze, die *P. intermedia* L. form. *canescens* Ruprecht, mithin eine der osteuropäischen (russischen) Flora angehörende Pflanze sei, die sich in den letzten Jahren nach Westen hin verbreitet hat und von dem Herrn Dr. Heidenreich auch bei Tilsit gefunden wurde. Im Frühjahr 1881 war der Standort bei Treptow bereits zahlreich mit *P. intermedia* besetzt, sodass derselbe als gesichert angesehen werden konnte! Ausserdem fand in demselben Jahre Herr Scheppig die Pflanze auch im Westen von Berlin, in der Lüneburger-Strasse. Im Frühjahr 1882 wurde der Treptower Standort leider durch die fortschreitenden Baumschul-Anlagen vollständig zerstört, dafür fand ich jedoch einen andern sehr reich besetzten auf dem Hippodrom bei Charlottenburg. Die von hier stammenden Pflanzen liessen aber insofern eine wesentliche Abweichung von den in Treptow gewachsenen erkennen als sie schwächer behaart und in den Blättern dunkler gefärbt waren. Eine mir von dem Herrn v. Uechtritz gütigst übermittelte Notiz bestätigt diese Verschiedenheit. Die auf dem Hippodrom wachsende *P. intermedia* L. gehört zur form. *typica* Ruprecht, syn. *P. virescens* Fries.

16. *Hypochoeris radicata* L., bemerkenswert durch den behaarten Stengel und die laubartigen Hochblätter.

Von Gütchendorf bei Trebbin:

17.—22. *Apium graveolens* L., *Aster Tripolium* L., *Thrincia hirta* Roth, *Samolus Valerandi* L., *Triglochin maritima* L. und *Juncus Gerardi* Loisl., welche als charakteristische Salzpflanzen auf salzhaltigen Stellen der Wiesen westlich am Gröben-See und am Nuthe-Graben 1878 gesammelt wurden. —

Auf den Rüdersdorfer Kalkbergen, deren botanische Durchforschung ich mir in den letzten Jahren zur besondern Aufgabe ge-

macht habe, konnte ich zunächst das Vorkommen sämtlicher in der Ascherson'schen Flora für dieses Gebiet angegebenen Pflanzen, bis auf eine, die *Sesleria coerulea* Ard., welche ich trotz wiederholten Suchens nicht aufgefunden habe, von neuem bestätigen. Von den selteneren Pflanzen lege ich namentlich:

23.—26. *Peucedanum Cervaria* Cuss., *Malva Alcea* L. (sowohl in der schmal- als in der breitblättrigen Form), *Silene chlorantha* Ehrh., deren Standort leider durch die Steinbrüche immer mehr zerstört wird, und *Adonis aestivalis* L., in diesem Sommer seit langer Zeit wiederum aufgefunden, vor.

Ausserdem wären bemerkenswert:

27. *Pulsatilla pratensis* Mill., mit hell-gelbroten, rosaroten und rotbraunen Perigonblättern und ein Exemplar mit grünen Perigonblättern, sowie

28. *P. pratensis* Mill. form. *patula* Pritzel mit ausgebreiteten, in einer doppelten Reihe stehenden Perigonblättern.

29. Von *Anemone silvestris* L. Exemplare, welche noch am 11. Oktober blühend gefunden wurden. Die *A. silvestris* blühte in einzelnen Exemplaren den ganzen Sommer hindurch. Im September und Oktober blühte sie zahlreicher, sodass ich am 11. Oktober an einer Stelle über 30 Exemplare sammeln konnte. Die Pflanzen waren zwar teilweise niedriger als bei der Frühlingsblüte, zum Teil aber von gleicher Höhe und durchweg mit schön ausgebildeten, grossen Blüten. Bei einzelnen Exemplaren befand sich neben dem frischen Blütenschafte noch der abgestorbene der Frühlingsblüte, was wohl als ein sicherer Beweis dafür gelten darf, dass diese Herbstblüte die zweite Blütezeit war. Einzelne Exemplare waren vollkommen regelmässig zur Fruchtbildung übergegangen.

Bemerkung: Später habe ich noch am 30. Oktober auf den Rüdersdorfer Kalkbergen 78 verschiedene blühende Pflanzen gesammelt, darunter *A. silvestris* in grosser Menge, *Ranunculus bulbosus* L., *Silene chlorantha* Ehrh., *Agrostemma Githago* L., *Pisum sativum* L., *Potentilla verna* L., *Fragaria collina* Ehrh., *Rosa canina* L. und *R. tomentosa* Sm., *Tragopogon major* Jacq. und *T. pratensis* L., *Lithospermum officinale* L. — (Vgl. P. Magnus in Sitzungsbericht Nov. 1882.)

Mehrere Exemplare von *Anemone silvestris* L., rot blühend. Diese höchst interessanten Pflanzen zeigen erhebliche Abweichungen von der typischen Form der *A. silvestris*. Blätter und Blütenschaft sind mehr oder minder rötlich überlaufen. Perigonblätter sind zurückgeschlagen und nach der Basis hin länger keilförmig verschmälert, purpurrot-grünlich überlaufen, bis rein dunkelpurpurrot. Staubblätter sind seitwärts abstehend oder ebenfalls zurückgeschlagen. Griffel sind dicht graufilzig und bilden ein doppelt bis vierfach so grosses Köpfchen wie bei der typischen Form. Diese starke Vergrösserung des

Fruchtblattköpfchens ist wohl mit die Ursache für die zurückgeschlagene Stellung der Staub- und Perigonblätter. Die Frucht- und Staubblätter sind an einzelnen Exemplaren in der Umbildung zu Perigonblättern begriffen und lassen bereits schmal lanzettliche Blättchen von der Farbe der Perigonblätter erkennen.

Bemerkung. Die vorliegende Pflanze ist wohl unzweifelhaft als eine höchst charakteristische, bisher nicht bekannte Form der *A. silvestris* L. zu betrachten und möchte ich dieselbe meinem hochverehrten botanischen Freunde und Berater, Herrn von Uechtritz, zu Ehren forma ***Uechtritziana*** benennen. —

30. Ein Exemplar von *Ranunculus bulbosus* L. mit 10 Blumenblättern.

31. Ein Exemplar von *Viola silvatica* Fr. form. *pubescens*. Herr von Uechtritz fügt dieser Bestimmung hinzu, dass, wenn sich in der Nähe etwa *V. arenaria* befände, die Pflanze wohl als eine Hybride anzusehen sei. Da nun in der That die *V. arenaria* in unmittelbarer Nähe zahlreich vorhanden ist, so darf die vorliegende Pflanze wohl für *V. silvatica* × *arenaria* gehalten werden.

32. *Polygala amara* L. form. *austriaca* Koch von einem im Frühjahr 1879 von mir am Stienitz-See neu aufgefundenen reich besetzten Standorte. Unmittelbar daneben in einem Torfstich steht

33. *Senecio paluster* DC.

34. *Melandryum album* Grke. mit vollständig vergrünten Blüten, eine Erscheinung, welche bei dieser Pflanze wohl noch nicht beobachtet wurde.

35. *Malva mauritiana* L., als für Rüdersdorf neu.

36. *Trifolium repens* L. mit vergrünten Blütenköpfchen. —

37. *Salsola Kali* L., welche Pflanze sich auf den Abhängen des Tiefbaues des Alvensleben-Bruchs stark verbreitet.

38. *Avena pubescens* L. form. *glabrescens* Rchb., eine seltenere und in Rüdersdorf wohl noch nicht beobachtete Form.

39. Von *Botrychium Lunaria* Sw., eine Reihe von Exemplaren mit monströsen Fruchtähren. Bei einzelnen Exemplaren ist die Aehre mehrfach geteilt, bei andern findet sich eine zweite kürzere Neben-Aehre. Ausserdem sind die Fiedern des unfruchtbaren Teiles zum Teil am Rande mehr oder minder tief eingeschnitten (form. *subincisum* Roeper und *incisum* Milde). —

Herr **P. Ascherson** bemerkte, dass die neuerdings in Deutschland mehrfach beobachtete *Potentilla intermedia* schon vor einer Reihe von Jahren von Herrn C. L. Jahn bei Berlin gesammelt, vom Vortr. aber nicht beachtet worden sei, bis die Beobachtungen des Herrn v. Seemen, welchem das Verdienst gebührt, zuerst die richtige Bestimmung dieser Pflanze veranlasst zu haben, seine Aufmerksamkeit wieder auf die-

selbe lenkten. [Nach dem Tage des v. Seemen'schen Vortrags vorgenommene Ermittelungen führten zu folgendem Ergebnis:

Herr C. L. Jahn beobachtete diese *Potentilla* zuerst auf dem damals erst abgesteckten Bauterrain der ehemaligen Schöneberger Wiesen beim jetzigen Bahnhof Bellevue, noch nicht blühend, im Frühsommer 1874, in Gesellschaft von *Sisymbrium Sinapistrum* Crtz., *Lepidium campestre* (L.) R.Br., *Lavatera thuringiaca* L., *Potentilla supina* L., *Foeniculum officinale* All., *Xanthium italicum* Mor., *Lappula Myosotis* Mnch., ***Euphorbia virgata*** W.K. (letztere, wie auch die fragliche *Potentilla* und die gesperrt gedruckten Arten, noch 1882 und 1883 von Herrn C. Scheppig an demselben Fundorte beobachtet, der ausserdem in den letzten Jahren dort noch *Bunias orientalis* L., *Salvia silvestris* L., *Chenopodium ambrosioides* L. und *Atriplex tatarica* L. antraf; *Potentilla intermedia* L. sammelte derselbe 1882 auch bei Schöneberg zwischen der Grunewaldstrasse und dem Nollendorf-Platz). Diese Beobachtung ist von Herrn Jahn bereits in den Sitzungsberichten 1877, S. 87, wo unsere Pflanze irrtümlich als *P. pilosa* Willd. bezeichnet ist, erwähnt worden. Im September 1874 traf derselbe Beobachter unsere Pflanze auf dem Terrain der Deutsch-Holländischen Baugesellschaft an der Prenzlauer Chaussee blühend und fructificirend, sowie 1875 an so zahlreichen Punkten des Treptower Anlagenterrains, dass er sie (allerdings mit Unrecht) für Ueberbleibsel früherer Cultur hielt; jedenfalls beweist aber die damalige weite Verbreitung wohl, dass sich die Pflanze schon mehrere Jahre früher eingefunden hatte. Somit ist ihre erste Ansiedelung bei Berlin wohl schwerlich viel später erfolgt als ihr erstes Bekanntwerden in der Provinz Preussen, wo sie am Winterhafen bei Tilsit von Schönfeld im Juni 1870 (Heidenreich in Oesterr. Bot. Zeitschrift 1871 S. 166) und 1873 von Herrn R. Caspary am Glacis von Königsberg zwischen Ausfallthor und Holländer Baum (Sitzber. physik.-oekonom. Ges. Königsberg XXIII. 1882 S. 26, 27) beide Male nur in einem Exemplare gefunden wurde. 1882 fand Letzterer dieselbe Pflanze zahlreich auf dem Bahnhofe in Löwenhagen (bei Königsberg i. Pr.) und Abromeit bei Königsberg selbst am Holsteiner Damm. Ausserdem wurde diese Pflanze (nach freundlicher Mitteilung des Herrn H. Ross, der mir ein Belegexemplar zeigte) bei Greifswald 1879 (mit *Bunias orientalis* L.) ebenfalls nur in einem Stocke in der Nähe einer seitdem abgebrannten Dampfmühle von Hempel gefunden.

Ob die von Kreuzpointner Flora 1876 S. 78 (vgl. unsere Sitzungsber. 1881 S. 61) bei den Thalkirchener Lagerhäusern unweit München angegebene *Potentilla collina* Web. nicht vielmehr unsere *intermedia* ist, wäre noch zu untersuchen.

Unser auch um die einheimische Flora hochverdientes Mitglied Herr R. Caspary nennt die Pflanze a. a. O. *Potentilla digitato-*

flabellata A Br. und Bouché und bemerkt: „Ueber das Verhältnis von *P. intermedia* und *digitato-flabellata* sind weitere Untersuchungen nötig.“ Diesem Satze kann man beistimmen; doch möchte ich vielmehr, auch mit Rücksicht auf die eingehenden Darstellungen von Heidenreich (Oesterr. Bot. Zeitschr. 1872 S. 81 ff.) die Identität der neuerdings in Deutschland eingeschleppten Pflanze mit *P. intermedia* L. als sicher und die mit der im Ind. sem. h. Berol. 1851 p. 14 beschriebenen, angeblich aus Nordamerika stammenden Gartenpflanze *P. digitato-flabellata*, für welche Heidenreich zuerst die Tilsiter Pflanze erklärt hatte, als fraglich betrachten. Dies ist auch die Ansicht meines trefflichen Freundes R. v. Uechtritz, der als einer der besten Kenner der schwierigen Gattung allgemein anerkannt ist. Ich kann mir nicht versagen seine briefliche Mitteilung über diesen Gegenstand vom 28. Mai 1883 hier einzufügen:

. . . . „Dass die *P. digitato-flabellata* Heidenr. = *P. intermedia* L. in einer üppigen Form sei, vermutete ich gleich beim ersten Lesen seines Artikels und habe die betreffende Bemerkung in meinem Expl. der Oesterr. Bot. Zeitschr. beigefügt; ich besass nämlich ein ganz ähnliches Exemplar von Riga. Der Standort liess auch schon eine Einschleppung vermuten. Ich hatte damals nicht Zeit, Heidenreich selbst darauf aufmerksam zu machen. Derselbe hat später (Oesterr. Bot. Zeitschr. 1872 S. 81 ff.) auf A. Brauns Mitteilungen hin die Pflanze nochmals untersucht und sie richtig für zu *intermedia* gehörig erkannt, die er wie ich von *P. inclinata* Vill. (*P. canescens* Bess. halte ich nicht für specifisch von *P. inclinata* verschieden) gegen Ruprecht, Meinshausen etc. als Art trennt. Die bekleideteren Formen der *intermedia* L. sehen allerdings der *inclinata* sehr ähnlich, aber Grösse und Gestalt der Petalen (mehr an *norvegica* L. erinnernd), Nüsschen, Farbe des Laubs bestimmen mich, sie zu trennen. An *P. intermedia* L., die ein äusserst polymorphes Ding ist, erinnernde Formen der *P. inclinata* giebt es bei uns und in südlicheren Gegenden überhaupt nicht[1]). Die *inclinata composita* wird von Meinshausen als Bastard von *inclinata* (die ich echt aus den Ostseeprovinzen noch nicht sah) und *norvegica* gedeutet, aber wer wie dieser Autor *P. Goldbachii* Rupr., eine hübsche mittelrussische Raçe der *heptaphylla* Mill.[2]), für eine *inclinata* × *salisburgensis* erklären kann, ist wohl auch in diesem Falle nicht als competent zu erachten. *P. visurgina* Weihe (zuerst 1825 von Weihe auf Mauern in und um Vlotho entdeckt, später verschollen nud erst

[1]) Ich fand voriges Jahr bei Gr. Stein *P. inclinata* an mindestens einem Dutzend Standorte, doch obschon sich nach dem Standorte Differenzen genug zeigten, nie eine Annäherung nach *intermedia* hin.

[2]) Dieser seit Lehmann (Revisio Potentill. p. 76) neuerdings für *P. intermedia* Nestl., Koch syn. nec L. in Gebrauch gekommene Name gehört nach der Originalbeschreibung Millers und dem Vaterlande Sicilien vielmehr einer Form der *P. hirta* L. an. Von den sonstigen Synonymen ist *P. thuringiaca* Bernh. das älteste unzweifelhafte. P. Ascherson.

1880 von G. Braun auf Beckhaus' Anregung am Standorte wieder mit Erfolg aufgesucht) wurde zuerst von Reichenb. fl. exc. (in Addend. No. 3849b) für *P. diffusa* W., dann von Steudel für *P. ruthenica* Willd. erklärt, was dasselbe ist. Beckhaus hat bereits (10. Jahresber. Provinzial-Verein für Wiss. Kunst pro 1881 S. 96) richtig die Vermutung ausgesprochen (auf Grund eines Körnicke'schen Exemplares von Petersburg), dass sie zu *intermedia* L. gehören könne und ich kann dies nach Ansicht von Exemplaren von Vlotho nur bestätigen. Dieser Import ist noch curioser, wie der leichter zu erklärende Berliner.«

Hiernach ist wohl nicht zu bezweifeln, dass unsere *P. intermedia* zu jener Gruppe südosteuropäischer Pflanzen gehört, die neuerdings durch den gesteigerten Handelsverkehr in Getreide, Sämereien, Vieh etc. in Mittel-Europa eingeschleppt worden sind, über deren Auftreten in unserer Provinz ich wiederholt (in den Verhandlungen 1878 S. XXVIII [*Sisymbrium Sinapistrum*], in den Sitzungsberichten 1879 S. 114 [*Bunias orientalis* L.] und 119 [*Lepidium Draba* L.] und 1881 S. 60 ff. [*Atriplex tatarica* L., *Corispermum hyssopifolium* L.) berichtet habe und über welche Herr R. Caspary a. a. O. S. 26 weitere dankenswerte Mitteilungen (worunter Nachricht über das Auftreten des Sarepta-Senfs, *Sinapis juncea* L. bei Königsberg) bringt. Die hier besprochenen Fundorte sind teils, wie Bahnhöfe, Häfen, der Einschleppung aus der Ferne unmittelbar zugänglich, teils sind es Plätze, wo bei vorgenommenen Aufschüttungen und anderen Erdarbeiten die Zufuhr von Kehricht und Abfällen aller Art das Auftreten derartiger Wanderpflanzen leicht erklärlich macht. Nur bei Vlotho in Westfalen, wo das seit einem halben Jahrhundert constatirte Vorkommen dieser Pflanze eine derartige Erklärung ausschliesst, ist vielleicht eher an eine absichtliche Anpflanzung zu denken.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass *Adonis aestivalis* L. mit der Form *citrinus* Hoffm. neuerdings auch von Herrn M. Gürke bei Rüdersdorf und zwar am 2. Juni 1879 zwischen dem Alvensleben-Bruche und der Tasdorf-Herzfelder Chaussee beobachtet wurde. Im folgenden Jahre suchte ich diese Art an der genau bezeichneten Stelle bei veränderten Culturverhältnissen vergeblich, wie denn bei Ackerpflanzen nicht immer völlige Beständigkeit der Fundorte erwartet werden kann.]

Herr **H. Potonié** sprach über den Bau der Leitbündel der Polypodiaceen und über den Begriff des Leitbündels bei den Gefässkryptogamen, ein Kapitel, welches in einer demnächst im 2. Bande des von Prof. Eichler herausgegebenen Jahrbuches des K. Botanischen Gartens und des Botanischen Museums zu Berlin erscheinenden Abhandlung „über die Zusammensetzung der Leitbündel bei den Gefässkryptogamen“ ausführlich besprochen wird. Wir geben hier eine kurze Inhaltsangabe der letztgenannten Arbeit.

Es wird in einem Abschnitt „Zur Terminologie“ auf die Unzweckmässigkeit der Begriffe Xylem und Phloëm hingewiesen und gezeigt, dass man schliesslich unter Phloëm weiter nichts verstehen kann als den die Siebröhren enthaltenden Teil und unter Xylem den die Tracheen enthaltenden Teil des Bündels, ohne mit diesen Begriffen eine bestimmte Umgrenzung der bezüglichen Gewebeteile zu verbinden.

Ein weiterer Abschnitt handelt über den Begriff des Leitbündels bei den Gefässkryptogamen. Unter Leitbündel wird hier die physiologische Einheit hoher Ordnung verstanden, deren Aufgabe es ist, Wasser und Nährstoffe nach den Stellen des Verbrauchs und nach den Aufspeicherungsorten hin zu befördern mitsamt der physiologisch zu diesem System gehörigen Endodermis und der die Bündel häufig umgebenden localen Skeletbelege (Sklerenchymscheiden etc.). Wollte man den Begriff Leitbündel rein morphologisch fassen, so wäre man genötigt, die innerhalb der Endodermis bis zum Protophloëm (Protoleptom) liegenden Stärke-Elemente, die sich anatomisch in nichts von den Stärke führenden Zellen im Innern des Bündels unterscheiden, als nicht zum Bündel gehörig auszuschliessen, weil die Entwickelungsgeschichte lehrt, dass die Zellen nicht aus dem Procambium, sondern vielmehr aus dem Grundparenchym hervorgehen. Wollte man das Wort Leitbündel als einen morphologischen Begriff für die bezeichnete Partie beibehalten, so würde man gezwungen, für die physiologische Bündel-Einheit einen neuen Terminus einzuführen.

Hierauf folgt eine Besprechung der physiologischen Gewebe-Systeme, in welche sich die Leitbündel der Gefässkryptogamen auflösen lassen. Es sind zu unterscheiden:

1. Das Stereom, 2. das Hydrom, 3. das Amylom; ein Teil des Systems 3 und das System 2 bilden zusammengenommen das Hadrom, 4. das Leptom, 5. die Endodermis, (6. das Cambium), 7? das Lückenparenchym.

1. Das Stereom ist das Skeletgewebe; bei manchen Arten kommen auch innerhalb der Bündel den Hydroiden (Tracheen) anliegend echte Stereiden vor.

2. Das Hydrom ist nach neueren Untersuchungen die Wasserleitung oder vielleicht besser das Wasserreservoir der Bündel.

3. Das Amylom leitet die Kohlenhydrate. Es wird nachgewiesen, dass sämtliche Stärkeparenchymzellen der Bündel unter einander durch gleichnamige Elemente in Verbindung stehen, so dass sie ein System bilden.

Das Hadrom ist ein System höherer Ordnung und wird von einem Teil des Amyloms jedes Leitbündels und dem ganzen Hydrom gebildet. Die Amylomzellen schöpfen vermöge der osmotischen Kräfte, die in ihrem Inhalt wirksam sind, das Wasser aus den Gefässen, wenn die Gewebe des Wassers bedürfen, und füllen dieselben auch wieder.

4. Das Leptom dient zur Leitung der Eiweissverbindungen.

Hieran schliessen sich terminologische Schemata für die Begriffe Xylem und Phloëm und für die durch Schwendener und seine Schule gewonnene Terminologie, und endlich wird die Anordnung der Gewebe-Systeme der Leitbündel bei den einzelnen Gefässkryptogamen-Familien besprochen. Wir heben aus letzterem nur hervor, dass der typische Bündelbau der Polypodiaceen-Rhizome nicht concentrisch, sondern vielmehr bicollateral ist, im Centrum finden wir ein Hydrom resp. ein Hadrom, welches von Amylomelementen allseitig umgeben wird. Auf diese folgen an den beiden gegenüber liegenden Orten der breiteren Hadromflächen je ein auf dem Querschnitt sichelförmiger Leptomstrang, während sich an den Polen des centralen Hadromstranges bis zur Endodermis ausschliesslich Amylom-Elemente vorfinden, welche entwickelungsgeschichtlich aus dem Grundparenchym hervorgehen. Auf den bicollateralen Bau mancher Rhizombündel hat übrigens neuerdings bereits Janczewski aufmerksam gemacht.

CIV. Sitzung vom 24. November 1882.

Vorsitzender: Herr **A. Garcke.**

Der Vorsitzende begrüsste den als Gast anwesenden Herrn Privat-Docenten Dr. E. Heinricher aus Graz und proclamirte als neu aufgenommenes Mitglied Herrn Pharmaceuten G. Schneider in Nauen.

Herr **H. Ross** machte unter Vorlage zahlreicher Beleg-Exemplare folgende Mitteilung: Ueber *Ranunculus reptans* L. und *R. Flammula* L.

Einen Teil des vorliegenden Materials habe ich bereits der 22. Jahresversammlung des Preussischen Botanischen Vereins in Osterode (vgl. Schriften der physik.-oek. Ges. Königsberg 1883 Bd. XVIV S. 81 ff.) vorgelegt, bin jetzt jedoch durch die freundliche Unterstützung mehrerer Botaniker in der angenehmen Lage eine noch vollständigere Formensammlung vorführen zu können.

Die verschiedenen Ansichten hervorragender Floristen über den Artenwert von *R. reptans* L. und *R. Flammula* L. veranlassten mich zu näheren Beobachtungen beider Pflanzen.

Koch beschrieb 1843 in seiner „Synopsis" *R. reptans* L. als Form von *R. Flammula* L.; 1846 trennte er sie dagegen und unterschied sie besonders durch die Beschaffenheit und Form des Fruchtschnabels. v. Klinggräff macht in seiner „Flora von Preussen" (1848) wohl zuerst darauf aufmerksam, dass dies Merkmal nicht zur Unterscheidung benutzt werden kann, da in einem Fruchtköpfchen oft die verschiedensten Formen vorkommen. Ferner beschreibt er mehrere besonders vom Standort bedingte Varietäten, welche den Uebergang allmählich vermitteln.

In demselben Sinne sprechen sich Fr. Buchenau[1]) und Ad. Andrée[2]) in den auf diesen Gegenstand bezüglichen Abhandlungen aus.

Der Auffassung von Uebergangsformen tritt entschieden entgegen Hallier[3]), welcher den *R. reptans* L. für eine durchaus constante Art hält. Diese Ansicht wurde wesentlich durch seine fünfjährigen Culturversuche im Zimmer bestärkt.

Im Herbst 1880 sammelte ich den typischen *R. reptans* L. in

---

[1]) Abhandl. des naturwissenschaftl. Vereins zu Bremen, 5. Band, 1. Heft.

[2]) 26. Jahresbericht der naturhistor. Gesellschaft zu Hannover.

[3]) „Humboldt" 1. Jahrgang, 1. Heft.

zahlreichen Exemplaren auf dem kahlen, sandigen Ufer des Jeser'schen Sees zwischen Greifswald und Stralsund. Die Pflänzchen waren ausserordentlich zierlich, Stengel sehr zart, zwischen den wurzelnden Gliedern aufwärts gekrümmt; Blätter linealisch, kaum 1 mm breit, die Blattspreite gegen den Stiel gar nicht abgesetzt. Einzelne Pflanzen zeichneten sich dagegen durch 2—3 mm breite, mit deutlicher Blattspreite versehene Blätter aus, und ein Exemplar, welches in Kuhmist geraten war, fiel durch seine üppige Entwicklung ganz besonders auf. Einzelne Pflanzen hatten sich etwas weiter vom Ufer entfernt und waren so auf etwas bessern Boden und zwischen hohes Gras gelangt. Solche Exemplare entwickelten sich zwar bedeutend kräftiger, erinnerten jedoch in ihrem ganzen Habitus an *R. reptans* L., denn die Stengel waren niederliegend oder aufstrebend an einzelnen Gliedern wurzelnd, bisweilen mit bogig gekrümmten Internodien, die Blätter bald schmäler oder breiter, ganzrandig oder gezähnelt. Je weiter man sich vom Ufer entfernte, desto stärker wurden die Exemplare und an etwas sumpfigen Standorten fand sich schliesslich der typische *R. Flammula* L.

Die Beschaffenheit des Fruchtschnabels berücksichtige ich gar nicht, da dieselben, wie ich bereits oben erwähnte und sich jeder sehr leicht durch eigene Beobachtungen überzeugen kann, zur Unterscheidung unwesentlich ist.

Auf dem kahlen, sandigen Ufer des Espenkruger Sees bei Danzig, also unter denselben Bedingungen wie am Jeser'schen See, beobachtete ich ebensolche Uebergangsformen wie an dem letzteren, nur dass dieselben noch viel zahlreicher und deutlicher sich vorfanden. Neben den zartesten Exemplaren fanden sich solche mit 1—2 mm starken Stengeln und 4 mm breiten Blättern, deren Habitus sich aber nicht wesentlich verändert hatte. An diese schlossen sich successiv immer kräftiger werdende, bald liegende oder aufstrebende, wurzelnde oder freie, breit- oder schmalblättrige, ein- oder vielblütige Formen bis zu 50 cm hohen Exemplaren von typischem *R. Flammula* L.

Aehnliche Formenkreise, welche unter denselben Verhältnissen sich fanden, sammelte, erhielt oder sah ich ferner von zahlreichen See-, Teich-, oder Flussufern in Pommern, West- und Ostpreussen.

Da solche Exemplare immer in der nächsten Umgebung des *R. reptans* L. sich finden, kann man wohl annehmen, dass sie aus Samen der typischen Pflanze entstanden sind und ihre äusseren Formen den jeweilig veränderten Lebensbedingungen anzupassen bestrebt sind.

Ebenso wie für *R. reptans* L. hatte ich auch für *R. Flammula* L. Gelegenheit den Einfluss des Bodens u. s. w. zu beobachten.

Auf der Insel Hiddensee, westlich von Rügen fand ich im Sommer 1882 in der Haide zwischen Vitte und Neuendorf, welche fast ausschliesslich von *Calluna vulgaris* Salisb., und *Erica Tetralix* L. bedeckt wird, in der Nähe eines kleinen Tümpels einen auffallenden Formen-

kreis von *R. Flammula* L. An einigen benachbarten moorigen Stellen, wo *Molinia coerulea* Mnch. sehr zahlreich vorkam, fanden sich zwischen dem Grase viele kräftige, aufrechte, 20—30 cm hohe Pflanzen, welche nur durch die schmalen, fast ganzrandigen Blätter und zwar zahlreiche, aber sehr kleine Blüten auffielen. Je sandiger und freier der Boden wurde, um so weniger kräftig hatten sich die Pflanzen entwickelt und schmiegten sich um so mehr dem Boden an, sodass dieselben am kahlen, sandigen Ufer des Teiches vollkommen niederlagen, an einzelnen Gliedern wurzelten und bisweilen sogar gekrümmte Internodien zeigten. Die meisten Exemplare entwickelten dabei nur eine kurz-gestielte kleine Blüte am Ende des dünnen Stengels, zeigten linealische Blätter, erreichten jedoch nicht in Bezug auf die Zartheit im Habitus den typischen *R. reptans* L.

Solche Formen sind an ähnlichen Standorten oft recht häufig, ich sammelte sie ausserdem in Brandenburg und Westpreussen. Um diese durch blosse Beobachtung im Freien nicht allein zu entscheidende Frage weiter zu fördern, veranstaltete ich Culturversuche. Von den im Herbste 1880 am See von Jeser gesammelten typischen Exemplaren des *R. reptans* L. pflanzte ich einige in äusserst nahrhafte Erde und pflegte sie in grossen Kästen unter möglichst natürlichen Verhältnissen im Botanischen Garten zu Greifswald. Im nächsten Sommer (1881) wuchsen dieselben sehr üppig und bedeckten den gegebenen Raum fast rasenförmig, zeigten aber anfangs nur geringen Einfluss der Cultur. Jedoch schon gegen den Herbst begannen einige, ohne ihren typischen Habitus aufzugeben, sich mehr oder minder kräftiger zu entwickeln, was besonders durch bis 5 mm breite lanzettliche Blätter auffiel. Im Herbst 1882 wurzelten die jetzt viel stärker gewordenen Stengel nicht mehr an allen Gliedern, die Internodien waren vielfach gerade und die Blätter noch breiter, ganzrandig, elliptisch-lanzettlich bis elliptisch.

Auch von den kräftigen *reptans*-ähnlichen Formen am Jeser'schen See hatte ich einige Exemplare eingepflanzt und diese hatten sich bereits nach einjähriger Cultur zu typischem *R. Flammula* L. entwickelt. Ein Exemplar des gewöhnlichen *R. Flammula* L. hatte an einer schattigen, feuchten Stelle des Gartens sehr lange, schwache Stengel getrieben, sodass sich dieselben meistens niederlegten. Wo sie mit dem Boden in enge Berührung kamen, schlugen sie sehr bald Wurzeln, wodurch bisweilen gekrümmte Internodien entstanden.

Dieses sind die Ergebnisse zweijähriger Culturversuche, welche nur durch nahrhafte Erde erzielt wurden. Ob es gelingen wird, eine Art in die andere überzuführen, und wie lange dieses eventuell dauern wird, muss vorläufig dahin gestellt bleiben. Jedoch so viel steht fest, dass alle zur Unterscheidung der fraglichen Arten dienenden Merkmale, weder für die eine noch für die andere constant sind.

Herr **P. Magnus** sprach über das spontane Auftreten von Variation an unseren einheimischen Eichen.

Herr Hofgärtner Reuter hat auf der ihm unterstellten Pfaueninsel bei Potsdam einen Strauch von *Quercus sessiliflora* angetroffen, der sich von den normalen Pflanzen sehr auszeichnet durch Laubblätter mit längsgestreckter Spreite, von der durch tiefe Buchten von einander getrennte lange Seitenlappen abgehen, und sind die ganzen Blätter sehr lang gestielt. Das Mittelfeld der Spreite, von dem die Seitenlappen abgehen, ist daher schmal und verlängert und ebenso sind die Seitenlappen relativ schmal und verlängert. Man kann daher sagen, dass das Blatt in allen Teilen — Stiel, Mittelrippe mit der anhaftenden Spreite und den Seitenlappen — beträchtlich verlängert ist, und hängt mit dieser Förderung des Wachstums in der Längsrichtung zusammen, dass häufig auch der Mittelteil der Spreite absolut schmäler, als am normalen Blatte ist. Der Endlappen und die Seitenlappen enden entweder abgerundet oder häufig mit pfriemlich verlängerter Spitze.

Herr Hofgärtner Reuter, der diesen Strauch entdeckt hat, beabsichtigt diese Form durch Absenker zu vermehren und schlägt vor, sie zu Ehren des Mannes, durch dessen Lehre das Auftreten von Variationen ein noch viel actuelleres Interesse gewonnen hat, var. ***Darwinii*** zu nennen, ein Vorschlag, dem sich Vortr. gerne anschliesst.

Schon vor mehreren Jahren hat Vortr. eine Variation der nahe verwandten *Quercus pedunculata* beobachtet, die sich nach entgegengesetzter Richtung bewegt. Er fand den Strauch im Juli 1879 unweit Königsdamm bei Berlin. Während bei der *Q. sessiliflora* var. *Darwinii* die Seitenlappen der Spreite verlängert und durch tiefe Buchten von einander getrennt sind, ist hier die Lappung der Spreite fast ganz verschwunden und nur durch meist ganz flach hervorragende Ausrandungen angedeutet. Der Rand ist daher fast ganzrandig oder mehr oder weniger wellig. Die Spreite hat oft die Breite der normalen Blattspreite, selten übertrifft sie dieselbe etwas; die Blätter schwächerer Sprosse zeigen oft eine schmale Spreite mit zuweilen etwas stärker gewelltem Rande; stets ist aber auch hier die Lappenbildung ganz reducirt und erscheint nur als vorspringende Wellung des Randes.

Das spontane Auftreten dieser Variationen, die sich nach entgegengesetzter Richtung in der Ausbildung desselben Organs bewegen, hat um so grösseres Interesse, als es in der grossen Gattung *Quercus* bekanntlich sowohl Arten mit stets ungeteilter Blattspreite, als solche mit stets tief gelappter Blattspreite giebt.

Sodann sprach Herr **P. Magnus** über anomale Narbenbildung am Spreitenteile des Fruchtblattes bei Dikotylen. In diesen Sitzungsber. 1876 S. 77 hatte Vortr. beschrieben, wie an carpellomanen Blüten

von *Papaver somniferum* L. jedes Carpell des äusseren Kreises an der Basis seines Rückens auf seiner rechten und linken Hälfte je eine Excrescenz trägt, die sich mit der des benachbarten Carpells zu einem schuppenartigen Anwuchse vereinigt. Wo die Verwachsung der benachbarten Carpelle unvollständig geblieben ist und der freie Teil ihrer Ränder daher tief herunter reicht, tritt auch an der basalen Schuppe eine tiefe Einfaltung in ihrer Mitte auf und liegt dann jede so geschiedene Hälfte der basalen Schuppe in der directen Fortsetzung eines jeden der etwas zurückgeschlagenen Ränder der benachbarten Carpelle. Die Bildung dieser basalen Schuppen entspricht daher der marginalen Narbenbildung bei *Papaver*. Die Schuppen sind Narbenbildungen der Basis der Ränder der Fruchtblätter, doch unterscheiden sie sich von den Narben durch ihre harte, nicht papillöse Oberfläche.

Von ganz besonderem Interesse war es Vortr. in den Culturen des Herrn Dr. Lehmann in Pirna einen Stock einer *Begonia* anzutreffen, an deren Blüten häufig auf den Flügeln des unterständigen Fruchtknotens Narbenbildung auftritt. Diese Narben bleiben im Gegensatze zu den normalen Griffelnarben kurz kissenförmig; sie sind mit Narbenpapillen dicht bedeckt und führt von ihnen ein leitendes Gewebe durch den Flügel. Der Flügel ist die Mediane des einzelnen Fruchtblattes. Hier treten also im Gegensatze zu *Papaver* die Narben am Spreitenteile der Carpelle in deren Mediane auf, was der carinalen Stellung der Griffel bei den Begoniaceen entspricht, ebenso wie der marginalen Narbenbildung der Fruchtblätter der Papaveraceen die marginale Stellung der anomalen Narbenbildung am Rande der Carpellarspreite correspondirt.

Ferner sprach Herr **P. Magnus** über das monströse Auftreten eigentümlicher submarginaler Excrescenzen an den Fiedern von *Adiantum*. Herr Universitätsgärtner Lindemuth machte Vortr. freundlichst auf einen Stock von *Adiantum Farleyense* Moore aufmerksam, der an mehreren Blättern nahe unter dem Rande der Fiedern auf deren Rückseite schmale zungenförmige Excrescenzen trug. Die grüne Blattsubstanz des Fiederchens hört mit einer unregelmässigen Linie auf, jenseits deren sich die Blattfläche mehr oder minder als farbloses von zarten Nerven durchzogenes Häutchen fortsetzt, das mit unregelmässigem Rande aufhört. Die Zellen dieses hellen Teiles der Blattlamina enthalten kein Chlorophyll und fehlen meist die Innenzellen; wo sie vorhanden, sind sie nicht wie im grünen Teile durch Intercellularräume von einander getrennt; die ganze Beschaffenheit dieses farblosen Randteiles gleicht sehr der Beschaffenheit des am normalen fertilen Fiederchen von *Adiantum* zurückgeschlagenen den Sorus tragenden Blattrandes. An der Grenze des grünen und des

schmalen hellen Teiles des Blattfiederchens treten nun auf der Unterseite zahlreiche lange schmale einfache oder wenig verzweigte Zipfel

Adiatum Farleyense Moore

aus dem Berliner Universitätsgarten Oktober 1882.
Mit linearen Auswüchsen unter den bleichen Randteilen steriler Blattfiedern.

auf, die mit ihrer Fläche in der Verlängerung der Ebene der Fiederspreite liegen, sodass sie bei oberflächlicher Betrachtung der Fiedern von unten als der vielfach eingeschnittene Rand der Fiedern erscheinen, wie ihn die Fiedern von *A. Farleyense* normal haben. Diese schmalen linearen Excrescenzen sind von Nerven durchzogen. Wenn man mit Kali aufhellt, kann man sehen, wie die im grünen Teile der Fiederspreite nach dem Blattrande verlaufenden Nerven sich ziemlich weit unter dem Abgange der linearen Excrescenzen und dem Beginn des farblosen Randteiles senkrecht zur Blattfläche teilen. Von diesen Teilen der Blattnerven tritt der stärkere untere Teil in die linearen Excrescenzen und verzweigt sich dort nur dann, wenn die Excrescenz sich verzweigt, wo dann eben Zweige der Nerven in die Auszweigungen der Excrescenz treten. Der schwächere obere Teil des senkrecht zur Spreite verzweigten Nerven tritt hingegen in den farblosen Randteil ein, sich dort noch dichotom verzweigend.

So weit die Beschreibung der Bildung. Es frägt sich nun, wie man sie deuten, wie man sie morphologisch auffassen soll. Es ist schon recht schwer zu entscheiden, was an der Bildung das Accesso-

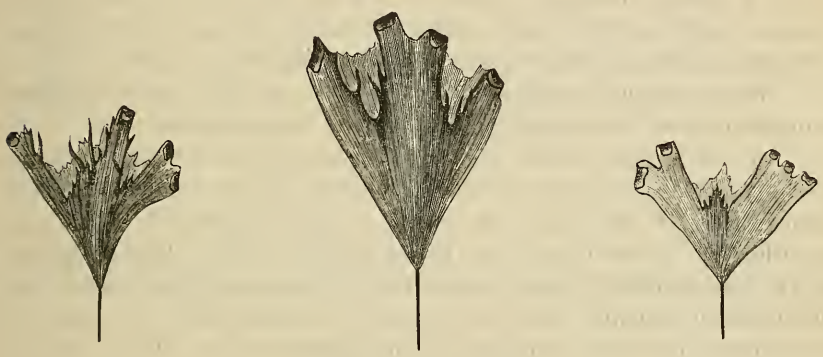
rische, das Hinzugekommene ist. Vortr. nannte immer die linealen unter dem farblosen Randteile abgehenden Zipfel die Excrescenzen; aber er hob schon hervor, dass sie den Randzipfeln gleichen, in die der normale Fieder von *A. Farleyense* Moore an den kräftigeren Wedeln zerteilt ist. Vortr. fragte sich daher, ob nicht die von ihm als farblose Blattrandteile der Fiedern bezeichneten Stellen den Verwachsungsbrücken zwischen den durch Faltung und Einbiegung nahe gebrachten Rändern von Buchten des Blattrandes entsprechen könnten, wie Vortr. die Bildung von solchen schwimmhautartigen Verwachsungsbrücken an den mit einander verwachsenen Blättern vieler Orchideenblüten nachgewiesen und deren Zustandekommen erörtert hat in den Sitzungsberichten des Botan. Vereins der Prov. Brandenburg Jahrgang 1880 S. 100 ff. Aber der Umstand, dass sie von Nerven durchzogen sind, die von einer tief unter dem Beginne der farblosen Randteile statthabenden Teilung der nach dem Rande verlaufenden Nerven ihren Ursprung nehmen, muss ihre Auffassung als Verwachsungsbrücken zurückweisen, und müssen wir demnach die linealen hervortretenden Zipfel als Excrescenzen der Blattfläche betrachten.

Wem entsprechen sie nun? Haben sie noch eine besondere morphologische Beziehung? Das wäre nun zu untersuchen.

A. Farleyense Moore (Gardeners' Chronicle und Williams Select Ferns p. 58 c. icon. Xylogr.) ist bis jetzt, wie dem Vortr. auch der Farnkenner Herr Dr. M. Kuhn auf seine Aufrage bestätigt hat, niemals fructificirend gesehen worden. Es ist nach J. Smith, Historia filicum p. 276, eine hybride Pflanze, worauf Herr Dr. Kuhn den Vortr. freundlichst aufmerksam machte. Es steht dem *A. tenerum* nahe, bei dem die Sporangien nur auf dem Rücken der Nerven sitzen, die in den zurückgeschlagenen fructificirenden Zipfel eingetreten sind. Bedenken wir nun, dass die farblose Blattrandpartie der monströsen Fiedern von *A. Farleyense* Moore, an deren Anfange die pfriemenförmigen Excrescenzen abgehen, sehr ähnlich in ihrer Beschaffenheit den zurückgeschlagenen den Sporangiennerv tragenden Blattzipfeln der normalen fructificirenden Fiedern von *Adiantum* ist, so möchte man vielleicht die abgehenden, pfriemenförmigen, von Nerven durchzogenen Excrescenzen als Ausbildung des Fruchtbodens der Sori der normalen Fruchtfiedern von *Adiantum* ansprechen. Es wäre dies vielleicht eine Art ähnlichen Vergrünungsprocesses, wie sich in vergrünenden Carpellen die randständigen Placenten zu einem ganzen, gesägten oder gefiederten Blattrande ausbilden nach der Auffassung des Vortr., während andere solche Fiedern als umgewandelte Ovula auffassen. Diese beiden Auffassungen bedingen übrigens für den Vergleich vorliegender Bildung keinen bedeutenden Unterschied, da Vortr. den ganzen Sorus, nicht das einzelne Sporangium als Analogon des Ovulums der Phanerogamen auffasst; siehe Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Najas* S. 40 Anm.

und anderswo. Dem widerspricht nicht, dass Vortr. diese monströsen Fiedern nur an einem Stocke von *A. Farleyense* im Berliner Universitätsgarten finden konnte, während sie an den Stöcken im Botanischen Garten stets fehlten.

Nachdem Vortr. durch Herrn Lindemuth diese Bildung an *A. Farleyense* Moore im Berliner Universitätsgarten kennen gelernt hatte, fand er daselbst noch ein zweites *Adiantum* mit ähnlichen Bildungen, nämlich einen als *A. magnificum* bezeichneten Stock. Dieser zeigte fructificirende Fiedern, die an einem Teile ihres Randes, meistens an vorragenden Partien, normale Sori auf zurückgeschlagenen Randlappen tragen, und dazwischen, häufig an Buchten des Randes, solche monströse Bildungen, wie die monströsen Fiedern von *A. Farleyense* zeigen, also an den Buchten einen farblosen Rand zeigen, von dessen Grenze am grünen Fiederteile sich pfriemenförmige Excrescenzen erheben.



Adiantum magnificum
aus dem Berliner Universitätsgarten Oktober 1882.
Mit linearen Auswüchsen unter den sterilen bleichen Randteilen fertiler Blattfiedern.

Nie erheben sich solche Excrescenzen, wo Sori normal ausgebildet sind, sie treten stets nur an den Randpartien auf, die keine Sori tragen, bei denen sich der farblose Blattrand nicht einrollt, sondern ausgebreitet bleibt. Dies scheint dem Vortr. einigermassen für die zweite ausgeführte Auffassung zu sprechen.

Vortr. will diese Besprechung nicht schliessen, ohne darauf hinzuweisen, dass diese pfriemenförmigen, von Nerven durchzogenen Excrescenzen eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Phonomen darbieten, das Vortr. in seinen handschriftlichen Aufzeichnungen als „heraustretende Nerven“ bezeichnet hat. Bei vielen Blättern, z. B. von *Croton spiralis* und anderen *Croton*-Arten, bei den Deckblättern der Inflorescenzen vieler Gräser, z. B. *Avena*, bei vielen Blättern von *Statice Limonium* und vielen anderen treten die Mittelrippen nahe unter der

Blattspitze auf dem Rücken heraus, und bleibt in der Spitze nur noch ein schwaches Nervennetz. Diesen heraustretenden Mittelrippen können die sich erhebenden, von Nerven durchzogenen, pfriemförmigen Excrescenzen der *Adiantum*-Blätter recht wohl verglichen werden, obwohl den erwähnten Blättern die heterogene Beschaffenheit der Spreite über den Austritt der Mittelrippe abgeht. Dieser treffende Vergleich widerspricht selbstverständlich nicht der Auffassung, dass die heraustretenden Nerven der monströsen *Adiantum*-Fiedern den die Sori tragenden Nerven der normalen Fruchtlappen entsprechen möchten.

Die beigegebenen Figuren hat Herr Lehramtscandidat C. Müller bei mir nach der Natur gezeichnet.

Herr **A. Westermaier** sprach über das Hautgewebesystem. Der Inhalt dieses Vortrages ist in den Sitzungsber. der Kgl. Akad. der Wiss. 1882 S. 837 ff. mitgeteilt.

Herr **E. Jacobasch** teilt mit, dass er am 17. Oktober dieses Jahres in einem Vorgarten in Moabit *Iris germanica* L. sehr zahlreich und üppig blühend angetroffen hat. Da nur erst die obersten Blüten entfaltet und zahlreiche Knospen vorhanden waren, so ist anzunehmen, dass erst der am 13. November eingetretene Frost diesem zu dieser Jahreszeit wohl äusserst selten vorkommen Blütenschmuck ein Ende gemacht.

In der ersten Hälfte des November fand Vortr. häufig junge aus ausgefallenen Samen der Sommerernte entwickelte Exemplare von *Pisum sativum* blühend.

Ebenfalls in diesem Monat blühte in den Gärten von Friedenau und Schöneberg noch *Dianthus Caryophyllus* L.

Und noch jetzt nach dem Froste, 24. November (bis 1. December) bemerkte Vortr. in Schöneberg *Antirrhinum majus* L. vollständig unversehrt in schönster Blüte.

Auch *Matricaria discoidea* DC. wurde vielfach den November hindurch noch in kräftigen Exemplaren blühend angetroffen.

Sodann legt Vortr. eine bisher noch nicht unterschiedene Form von *Collybia velutipes* Curt. vor, die derselbe seit einigen Jahren an Weidenstämmen auf den Wiesen bei Schöneberg beobachtet. Dieselbe macht sich kenntlich durch trockenen, selbst bei feuchter Witterung nicht schmierigen, dick-fleischigen, gewölbten, etwas gebuckelten, auf dem Scheitel bräunlich orangefarbigen, am Rande citrongelben Hut, durch kahlen, gelblich-weissen oder unten bräunlich angehauchten, vollen, nur selten erst später etwas hohl werdenden Stiel und durch meist weissbleibende Lamellen. Ihres fleischigen Hutes und vollen Stieles wegen nennt Vortr. sie ***C. velutipes*** Curt. forma ***solida***. Dieselbe kommt nur in einiger Höhe über dem Erdboden an Baumstämmen,

nie am Grunde derselben oder auf der Erde selbst vor; deshalb ist der Fuss auch nie rübenförmig verdünnt.

Die Unterscheidungsmerkmale zwischen dieser und der Hauptform sind also folgende:

	Collybia
velutipes Curt.	forma *solida* E.J.
Hut: schmierig,	nicht schmierig.
dünn,	dick-fleischig,
flach gewölbt,	stark gewölbt, etwas gebuckelt,
schmutzig-bräunlich, am Rande orangefarben bis gelb;	auf dem Scheitel bräunlich-orangefarben, am Rande citrongelb;
Lamellen: weiss, bräunlichgelb werdend;	weiss bleibend;
Stiel: ziemlich dünn,	ziemlich dick,
von Anfang an hohl,	voll, selten später hohl,
sammethaarig,	kahl,
zimmetbraun bis schwärzlichbraun,	gelblichweiss oder unten bräunlich angehaucht,
am Grunde rübenförmig verdünnt.	am Grunde nicht rübenförmig verdünnt.

Herr **P. Magnus** teilte mit, dass er *Rubus laciniatus* an mehreren Zweigen blühend im Freien an der Wand eines Gewächshauses im Berliner Botanischen Garten am 9. November angetroffen hat, sowie dass er *Philadelphus coronarius* mit beblätterten an der Spitze frisch auswachsenden Schossen im November im Tiergarten und in Vorgärten in Schöneberg beobachtet hat. Auch zeigten sich die Knospen von *Syringa vulgaris* an den genannten Stellen in Schöneberg und im Tiergarten schon stark angeschwollen und aufbrechend. Auch *Cydonia japonica* zeigte in sonnig gelegenen Vorgärten wieder bereits aufbrechende Blütenknospen im November[1]). Weit bemerkenswerter aber sind die ausgedehnten Beobachtungen, die Herr Rittmeister v. Seemen (vgl. S. 73) in den Rüdersdorfer Kalkbergen angestellt hat. Herr v. Seemen traf dort am 30. Oktober 1882 in Blüte folgende Arten:

1. *Anemone silvestris* L. Diese Art hatte in einzelnen Exemplaren während des ganzen Sommers geblüht. Im September mehrte sich jedoch diese Erscheinung in dem Masse, dass am 17. September die blühenden Exemplare zu Hunderten zu finden waren, und zwar zeichneten sich die Pflanzen sowohl in den Blättern als in den Blüten durch eine auffallend üppige Vegetation aus, sodass die Pflanzen in allen Teilen grösser erschienen, als bei den Exemplaren der ersten regelmässigen Blütezeit. Noch am 30. Oktober waren an mehreren Stellen

[1]) Vgl. meine Ausführungen in diesen Verhandlungen 23. Jahrg. 1881 S. XXIX.

zahlreiche blühende Exemplare vorhanden, die aber nun meistens in allen Teilen kleinere Dimensionen zeigten. Auch fanden sich mehrfach vollkommen ausgebildete Fruchtexemplare.

2. *Ranunculus Flammula* L.
3. *R. repens* L.
4. *R. bulbosus* L.
5. *R. acer* L.
6. *Delphinium Consolida* L.
7. *Turritis glabra* L.
8. *Sisymbrium officinale* Scop.
9. *Helianthemum Chamaecistus* Mill.
10. *Viola tricolor* L.
11. *Dianthus Carthusianorum* L.
12. *Saponaria officinalis* L.
13. *Silene chlorantha* Ehrh.
14. *Melandryum album* Greke.
15. *Agrostemma Githago* L.
16. *Cerastium triviale* Lk.
17. *Geranium sanguineum* L., war in grosser Menge zu finden.
18. *G. columbinum* L.
19. *Ononis repens* L.
20. *Anthyllis Vulneraria* L.
21. *Melilotus officinalis* Desr.
22. *M. albus* Desr.
23. *Trifolium pratense* L.
24. *T. repens* L.
25. *T. procumbens* L.
26. *Coronilla varia* L.
27. *Ornithopus sativus* Bernh.
28. *Pisum sativum* L. mit Blüten und Früchten mehrere Exemplare.
29. *Fragaria collina* Ehrh. zahlreich mit Blüten und Früchten in den verschiedenen Stadien der Reife an derselben Pflanze.
30. *Potentilla incana* Fl. Wett.
31. *P. verna* L.
32. *Rosa canina* L. f. *dumetorum* Thuill.
33. *R. rubiginosa* L., beide mit Blüten, die aus der fruchttragenden Inflorescenz des Frühlings ausgesprosst sind.
34. *Pimpinella saxifraga* L.
35. *Pastinaca sativa* L.
36. *Daucus Carota* L.
37. *Galium verum* L.
38. *Valeriana officinalis* L.
39. *Scabiosa Columbaria* L.
40. *Aster Amellus* L.
41. *Bellis perennis* L.
42. *Erigeron canadensis* L.
43. *Solidago Virga aurea* L.
44. *Helichrysum arenarium* DC.
45. *Achillea Millefolium* L.
46. *Anthemis tinctoria* L.
47. *A. Cotula* L.
48. *Senecio Jacobaea* L.
49. *Calendula officinalis* L.
50. *Cirsium palustre* Scop.
51. *C. lanceolatum* Scop.
52. *C. acaule* All.
53. *Carduus nutans* L.
54. *Carlina vulgaris* L.
55. *Centaurea Jacea* L.
56. *C. Cyanus* L.
57. *C. Scabiosa* L.
58. *C. maculosa* Lmk.
59. *Cichorium Intybus* L.
60. *Leontodon hispidus* L.
61. *Tragopogon pratensis* L.
62. *T. orientalis* L.
63. *Hieracium Pilosella* L.
64. *H. boreale* Fr.
65. *H. praealtum* Vill.
66. *Jasione montana* L.
67. *Anchusa officinalis* L.
68. *Echium vulgare* L.
69. *Lithospermum officinale* L.
70. *Lappula Myosotis* Mnch.
71. *Linaria vulgaris* Mill.
72. *Veronica Tournefortii* Gmel.
73. *Salvia pratensis* L. zahlreich.
74. *Thymus Serpyllum* L.

75. *Calamintha Acinos* Clairv.
76. *Stachys recta* L.
77. *Marrubium vulgare* L.
78. *Brunella grandiflora* Jacq.
79. *Armeria vulgaris* Willd.

Bei der Mehrzahl dieser Arten handelt es sich um eine continuirlich bis in den hohen Herbst hinein fortgesetzte Vegetation, wie sie bei nassen Sommern und milder und feuchter Witterung im Oktober sich bei uns einzustellen pflegt. Bei andern hingegen ist durch den nassen und milden Nachsommer und Herbst eine zweite Vegetation geweckt worden, die normaler Weise erst ins kommende Frühjahr gehört, so bei den *Ranunculus*-Arten, *Viola tricolor* z. T., wie Vortr. auch in Gärten beobachtet hat, bei *Potentilla incana* und *verna* L., sowie bei *Hieracium Pilosella* L. und *H. praealtum* L. Bei einigen dieser Formen, wie z. B. *Turritis glabra*, *Tragopogon* z. T., *Viola tricolor* form. *arvensis* z. T., *Silene chlorantha*, *Rosa canina* und *rubiginosa* L. handelt es sich um Austriebe an alten Stöcken resp. Inflorescenzen, die normal zu unterbleiben pflegen, wahrscheinlich weil die Winterkälte den erschöpften Schaft, Inflorescenz oder krautartigen Stengel leicht tötet, wie Vortr. solches Aussprossen ganz ähnlich an den Inflorescenzen von *Teesdalea nudicaulis* kennen gelernt und besprochen hat[1]). Am interessantesten ist aber das Verhalten der *Anemone silvestris*, bei der einerseits an vielen Stöcken eine continuirliche Fortsetzung der Vegetation während des ganzen Sommers eingetreten, andererseits schon im September und Oktober ein Austreiben und Blühen der Schosse eingetreten ist, die bei normaler Vegetation erst im nächsten Frühjahre zur Entwickelung kommen würden. Diese auf sonnigem kalkreichen Boden auftretende Pflanze muss in nassen Sommern um so leichter zur Fortsetzung und Aufnahme ihrer Vegetation veranlasst werden.

Ausserdem teilte Herr v. Seemen Vortr. noch mit, dass er am 10. November in Gütchendorf bei Trebbin *Gnaphalium luteo-album* reichlich blühend antraf.

Nachschrift. Auf meine Bitte sandte mir freundlichst Herr Rittergutsbesitzer M. v. d. Borne eine Sammlung Pflanzen zu, die er am 29. November 1882 auf seinem Gute Berneuchen bei Neudamm in der Mark gesammelt hatte. Er traf folgende in Blüte: *Lamium purpureum*, *L. album*, *Capsella bursa pastoris*, *Taraxacum officinale*, *Stellaria media*, *Bellis perennis*, *Ranunculus Flammula*, *Sonchus oleraceus*, *Senecio vernalis*, *S. vulgaris*, *Linaria Cymbalaria*, *Geranium columbinum*, *Heracleum Sphondylium*, *Urtica urens* und *Poa annua*.

Ferner sandte er frische grüne austreibende Zweige von *Clematis Vitalba* und *Rosa canina*, frische grüne Blätter von *Anthriscus vulgaris*, sowie *Corylus Avellana* mit aufbrechender Laubknospe und

[1]) S. diese Verhandlungen 23. Jahrg. 1881 S. XXX.

Syringa vulgaris und *S. chinensis* mit stark angeschwollenen Laubknospen. Auch hier handelt es sich bei der Mehrzahl um eine continuirlich bis Anfang December fortgesetzte Vegetation, während wir es bei *Ranunculus Flammula, Clematis Viticella, Rosa canina, Corylus Avellana, Syringa vulgaris* und *S. chinensis* mit Vegetationserscheinungen zu thun haben, die normal erst in der nächsten Vegetationsperiode im kommenden Frühjahre eintreten.

Zu der letzteren Erscheinung vorausgeeilter Entwickelung möchte auch in unserer Breite gehören, dass, wie mir Herr Inspector Lauche freundlichst mitteilte, *Jasminum nudiflorum* bei ihm auf der Gärtnerlehranstalt in Wildpark bei Potsdam am 16. December 1882 im Freien in voller Blüte steht, wie das auch in früheren Jahren bei dieser Art oft eintrat; hingegen ist diese Art bei Herrn Dr. Bolle auf der Insel Scharfenberg in diesem Jahre noch völlig in Knospen, was vielleicht damit zusammenhängt, dass dieser Stock zuletzt im Mai und Juni ausnahmsweise reichlich geblüht hatte. Dagegen stehen am 17. December 1882 auf der Insel Scharfenberg, wie mir Herr Dr. Bolle freundlichst mitteilt, *Lonicera semperflorens, L. Periclymenum* und *Cornus sanguinea* in Blüte. Bei *Lonicera semperflorens* handelt es sich wieder um eine continuirlich bis in den Herbst fortgesetzte Vegetation, während es sich bei *L. Periclymenum* und *Cornus sanguinea* wieder um eine zweite vorauseilende Jahresvegetation handelt.

Ferner teile ich noch mit, dass Herr Rittmeister v. Seemen noch viele blühende *Viola tricolor* auf frischen Aeckern bei Trebbin am 27. December 1882 angetroffen hat. Ein besonderes Interesse gewährt noch, dass *Erophila verna*, wie Herr Prof. Thomas beobachtet hat, bereits am 20. Oktober 1882 bei Ohrdruf (Herzogt. Gotha) auf Kieswegen im Schlossgarten in schattiger Lage in reicher Blüte stand und schon junge Früchte angesetzt hatte. Diese blühenden Pflänzchen, die Herr Prof. Thomas mit eingesandt hatte, gehören einer zweiten Generation an.

Auch bei Berlin hat Herr Hunger im Januar 1883 *E. verna* reichlich in Blüte angetroffen. Am 3. Januar 1883 fand Herr H. Heese bei Potsdam *Stellaria media* mit offenen Blüten, die an den mitgeteilten Blüten stets auffallend kleine Petala tragen, ausserdem noch in Blüte *Lamium purpureum, Senecio vulgaris, Poa annua* und *Viola tricolor* var. *arvensis*, grüne frisch ausgetriebene Zweige an *Nepeta Cataria, Sambucus racemosa* und *Ribes alpinum*. Bei letzteren waren nur die Zweigsprossen ausgetrieben, was hervorgehoben werden muss im Gegensatze zu dem Strauche in Nikolskoe, der in vielen Jahren, wie Vortr. wiederholt in diesen Berichten mitgeteilt hat, im Herbste bereits Blütentrauben entwickelt hat, während die zu den Blütentrauben gehörigen Laubsprosse erst im folgenden Jahre erschienen.]

Herr **P. Ascherson** erwähnte im Anschluss hieran, dass Herr G. Ruhmer, von dessen Reise durch Italien bis jetzt sehr günstige Nachrichten eingetroffen seien, auf der Fahrt von Berlin nach Heidelberg am 10. November mehrfach *Sarothamnus scoparius* (L.) Koch in Blüte gesehen habe. Bei Herrn W. Lauche blühte *Jasminum nudiflorum* schon am 15. November.

Ferner legte Herr P. Ascherson das nunmehr abgeschlossene Werk von C. F. Nyman: Conspectus Florae Europaeae. Oerebroae 1878—1882 und die erste Hälfte des 5. Bandes von Boissier's Flora Orientalis vor. Eine ausführliche Besprechung des letztgenannten sich nunmehr der Vollendung rasch nähernden Werkes hat Vortr. in der Botan. Zeitung 1883 Sp. 162 ff. veröffentlicht. Was das Nyman'sche Buch betrifft, so sind die Vorzüge dieser unerschöpflichen Fundgrube mit Riesenfleiss und mit umsichtiger Kritik gesammelter, wohl geordneter Thatsachen, die kein Pflanzengeograph und kein Freund der einheimischen Flora entbehren kann, allgemein anerkannt. Bei der grossen Autorität, die dieses Werk mit Recht besitzt, ist aber gegen einzelne Missgriffe derselben um so lauter Protest zu erheben. Namentlich betrifft dies die Nomenclatur der *Atriplex*-Arten. Vortr. hatte vor 10 Jahren (App. ind. sem. hort. Berol. 1872 p. 2; Just botan. Jahresbericht 1873 S. 619) nach dem Befunde der Linné'schen Sammlung und kritischer Erwägung der Linné'schen Schriften nachgewiesen, dass die bis dahin allgemein als *A. laciniata* bezeichnete südosteuropäische Art mit der Linné'schen gleichnamigen Art nichts zu thun habe, vielmehr auf Grund des im Linné'schen Herbar vorhandenen Original-Exemplars, auf welches allein der grosse Phytograph seine Art begründet, *A. tatarica* L. darstelle, die man bis dahin irrtümlich in *A. oblongifolia* W.K. gesucht hatte. *A. laciniata* L. kann dagegen, wenn man diesen Namen überhaupt beibehalten will, nach der ursprünglichen Diagnose und dem typischen Exemplar der Linné'schen Sammlung nur jene nordwesteuropäische Strandpflanze heissen, welche später die Namen *A. farinosa* Du Mortier (nec Forsk.) und *A. arenaria* Woods (nec H.B.Kth.) erhalten hat. Diese vom Vortr. berichtigte Nomenclatur ist seitdem von so competenten Beurteilern wie Garcke, Kerner, Čelakovský, Cesati, Boissier angenommen worden; Nyman sucht aber einen unmöglichen Mittelweg zwischen Wahrheit und Irrtum, indem er zwar den thatsächlichen Ermittelungen des Vortr. gerecht zu werden sucht, die alte Nomenclatur aber doch beibehält. *A. oblongifolia* W.K. heisst bei ihm „*A. tatarica* L. (auct.)“ [richtiger: *A. tatarica* auct. nec L.]; *A. tatarica* L. „*A. laciniata* L. sp. p. p. [richtiger: ne minima quidem pro parte] mit dem Citat „*A. tatarica* L. hb. (sec. Aschs.).“ *A. laciniata* L. endlich *A. arenaria* Woods mit dem Citat „*A. laciniata* L. sp. p. p.“ Wie unlogisch dies Verfahren ist, bedarf keiner weiteren Ausführung. Eben

so wenig ist es zu entschuldigen, dass Verf. unsere europäischen Hydrilleen als *Udora occidentalis* „Spr.“ [richtiger Koch], *U.? lithuanica* Bess. und *Anacharis Alsinastrum* Bab. aufführt und die von R. Caspary vor einem Vierteljahrhundert auf Grund sorgfältigsten Studiums der Pflanzen und der Litteratur festgestellte Nomenclatur in die Synonymie verweist.

XCV. Sitzung vom 29. December 1882.

Vorsitzender: Herr **A. Garcke.**

Der **Vorsitzende** proclamirte als neu aufgenommene Mitglieder Herrn stud. phil. P. Forkert hier, Herrn Apotheker Scharlok in Graudenz und Herrn Lehrer Langfeldt in Uk bei Bollersleben in Schleswig.

Herr **E. Heinricher** (Gast) teilt an Blüten von *Alisma parnassifolium* (Bassi in Linné Syst. Veg. ed. XII. 1767, syn. *Echinodorus parnassifolius* Engelm.) gemachte Beobachtungen mit.

Die untersuchten Pflanzen stammten aus Salurn in Südtyrol. Die Blüten wichen vorwiegend im Androeceum von dem für die Gattung *Alisma* als typisch angesehenen Baue ab. Die Mehrzahl derselben hatte keinen 6gliedrigen, äusseren Staminalwirtel, — der allen Gattungen der Alismaceen eigen sein soll, — sondern einen dreigliedrigen, dem aber noch ein innerer dreigliedriger hinzugefügt war. Doch wiesen andere Blüten 7—9 Staminen, wobei dann an einzelnen oder an allen Punkten des äusseren Staminalkreises „Dédoublement" eingetreten war. Im letzteren Falle war sonach Uebereinstimmen mit dem für *Echinodorus parvulus* angegebenen Diagramm erreicht.

Die Carpiden entstehen in wirteliger Folge, die vorausgehende Trimerie fortsetzend; auch hier herrscht im äusseren Wirtel Neigung zum „Dédoublement." Die Zahl der Carpiden wurde zwischen 7—13 schwankend gefunden.

Der Vortragende glaubt seine Beobachtungen dahin deuten zu dürfen, dass „Dédoublement" im äusseren Staminalkreis nur dann erfolge, wenn an der Blütenanlage die Lücke zwischen Sepalen und Petalen zur Anlage eines einzelnen Gliedes relativ zu gross werde. So würde für das Dédoublement (welche Bezeichnung dann allerdings nur für das postgenitale Dédoublement anwendbar wäre) eine causale Begründung geschaffen, während das congenitale Dédoublement nur der ideale Ausdruck einer Vorstellung ohne causale Beziehung sei. Auch die Entwickelungsgeschichte der *Alisma*-Blüte scheint Vortragendem für diese Ansicht zu sprechen. Im speciellen Falle von *Alisma* sei die Ursache für das Dédoublement (Einschiebung neuer Glieder,

Anlage zweier gesonderter Glieder an Stelle eines) wahrscheinlich in dem an der Blütenanlage, zwischen der Grösse der Sepalen und Petalen, herrschenden Missverhältnis gegeben. In anderen Fällen führen blos Verkleinerung der Glieder des folgenden Wirtels oder combinirte Factoren dazu. — Die Thatsache der Descendenz der Formen erleidet nach des Vortragenden Ansicht keine Einbusse, wenn man sich selbe durch mechanische Bedingungen mitgeregelt vorstellt.

Diese Vorkommnisse an *Alisma parnassifolium* waren der botanischen Welt bisher nicht bekannt; dies bestätigen die Angaben sowohl vieler Floren, als auch dies, dass Buchenau[1]) und Eichler[2]) ihrer nicht erwähnen. Nur Micheli[3]) erwähnt die thatsächlichen Verhältnisse, doch ganz kurz, ohne auf die interessanten Erscheinungen irgend einzugehen.

Nach Micheli wäre für die Europa bewohnende Form von *Alisma parnassifolium* α *minus* ein dreigliedriger äusserer und innerer Staminalkreis sogar Regel. Dem Vortragenden scheint dies noch teilweise fraglich und er hält weitere Untersuchungen von *A. parnassifolium*, dessen Materiale den verschiedensten Standorten zu entnehmen wäre, für nötig[4]). —

Herr **E. Jacobasch** macht folgende Mitteilungen:

1. *Dianthus Caryophyllus* L., der im November Knospen hatte, ist jetzt, trotz des vorangegangenen Frostes, in einem Vorgarten Schönebergs halb aufgeblüht.

2. *Antirrhinum majus* L. steht auch nach dem Froste noch in Blüte.

3. Blüten von bei Friedenau am 17. December gesammelter *Colutea arborescens* L. zeigen nur Fahne und Schiffchen durch den Frost etwas ausgebleicht; die Flügel und die inneren Blütenteile sind aber unversehrt, ja der Pollen ist reichlich ausgetreten und auf der Narbe ausgestreut.

4. Ein bei Friedenau gesammeltes *Helichrysum arenarium* DC. hat einen Seitenstengel getrieben, der am 17. December in Blüte stand.

5. Die Gartenform von *Viola tricolor* L., aus im Juli gesäten Samen gezogen, blüht in Gärtnereien in Friedenau und Schöneberg, ausgedehnte Beete bedeckend, so schön und üppig wie im Sommer, trotzdem der vorher herrschende Frost, dem sie ungeschützt ausgesetzt gewesen, sie getötet zu haben schien.

---

[1]) Index criticus Butomacearum, Alismacearum etc. in Abh. d. naturwiss. Ver. zu Bremen 1871.

[2]) Blütendiagramme, Bd. I. 1875.

[3]) In „Monographiae Phanerogamarum Prodromi nunc continuatio nunc revisio, auctoribus A. et C. De Candolle," Vol. III. Paris, G. Masson 1881.

[4]) Eingehender werden diese Beobachtungen im Verbande mit anderen blütenmorphologischen Untersuchungen an anderer Stelle dargelegt werden.

6. In dem Garten des Herrn Rentier Pobel in Friedenau bemerkte Vortr. am 17. December vor der den Stürmen ausgesetzten und von der niedrigstehenden Wintersonne nicht getroffenen Nordseite der Villa *Cheiranthus Cheiri* L. blühend. Der schwache, wenige Tage später eintretende Frost hatte diese Blütentrauben geknickt; die nachher sich wieder einstellende warme Witterung hat aber neue Blüten zur Entwickelung gebracht, die von dem Besitzer, soweit sie von seinen Kindern nicht bereits abgepflückt waren, dem Vortr. freundlichst mitgeteilt wurden.

7. Ebenso hatte Herr Rentier Pobel die Güte, dem Vortr. zu erlauben, aus seinen bis dahin reichlich blühenden Erdbeerculturen Belegexemplare zu entnehmen. (Nachträglich machte Herr Rentier Einsel in Friedenau Vortr. die Mitteilung, dass er im November in seinem Garten noch reife Erd- und Himbeeren gesammelt.)

Ferner legt Vortr. aus seinem Garten am heutigen Tage gesammelte *Syringa vulgaris* L., *Lonicera Caprifolium* L. und *Hedera Helix* L. (die grossblättrige leicht durch Frostschaden leidende Form) mit frisch entwickelten Blättern und Trieben vor. Bei der Syringe hat sich von den gegenüberstehenden Knospen immer nur die eine entwickelt und fingerlange beblätterte Triebe hervorgebracht, während die andere in ihrer Winterruhe verharrt.

Auch *Psilocybe bullacea* Bull. wurde am 17. December vom Vortr. bei Friedenau vollständig entwickelt angetroffen und gesammelt.

Zum Schlusse legt Vortr. drei interessante Varietäten von *Picea vulgaris* Lk. vor und bemerkt darüber Folgendes:

Auf einer im Juli 1881 unternommenen Reise durch Rügen wurde ich auf dem Wege vom Heidehof auf der Schmalen Heide bis Neu-Mukran durch die sparrigen Zapfen einer Fichte angeregt, weitere Beobachtungen zu machen. Infolgedessen sammelte ich auf dieser Strecke drei verschiedene Zapfenformen, die sich schon von weitem kenntlich machten, und deren Träger ebenfalls im Habitus leicht zu unterscheiden waren.

Nach Berlin zurückgekehrt wandte ich mich an Herrn Prof. Ascherson, der mich auf Untersuchungen des Herrn Prof. v. Purkyně aufmerksam machte, die dieser in der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung und zwar in der Januar-Nummer vom Jahre 1877 veröffentlicht und worüber Herr Prof. Ascherson in der Sitzung vom 28. Januar 1881 referirt. Derselbe hatte auch die Güte mir den betreffenden Band der obengenannten Zeitung zur Informirung zu leihen.

Zu meiner nicht geringen Freude erkannte ich in diesen eingehenden Beschreibungen zwei der von mir gesammelten Varietäten wieder, nämlich die var. *chlorocarpa* und *erythrocarpa*. Ueber die dritte gesammelte Var. dagegen erhielt ich keine Aufklärung. Auch die zahlreichen von Herrn Prof. A. Braun gesammelten und jetzt

dem hiesigen Botanischen Museum einverleibten Zapfenformen gaben mir keinen Aufschluss, obgleich eine derselben, aber weder mit Namen noch Fundort versehene, mit der meinigen übereinstimmte. Die übrigen gehörten sämtlich der var. *chlorocarpa* an.

Die von mir auf Rügen gesammelte 3. Varietät macht sich durch die sehr lang geschnäbelten, welligen, sparrig abstehenden, stark gerillten, weizengelben, fast glanzlosen, bereiften Zapfenschuppen kenntlich. Sie steht der var. *chlorocarpa* nahe, besonders durch die langgeschnäbelten Nadelkissen, unterscheidet sich aber von ihr (ausser den Zapfen) durch sehr kurze und sehr dicht stehende, ganz meergrüne, länger zugespitzte Nadeln und viele andere unten angegebene Merkmale. Der Wuchs ist sehr gedrungen und überhaupt der ganze Habitus auffallend verschieden von dem der beiden andern Varietäten. Ich nenne sie ihrer sparrigen Schuppen halber var. ***squarrosa.***

Die unterscheidenden Merkmale der drei Varietäten sind folgende:

	var. *chlorocarpa* v. Purk.	var. *erythrocarpa* v. Purk.	var. *squarrosa* mihi.
Zapfen:	vor der Reife: hellgrün, glänzend. gross, an der Spitze abgerundet.	dunkel-violett, glänzend, mittelgross, spitz auslaufend.	weizengelb, matt, weiss bereift, klein, zugespitzt.
Zapfenschuppen:	kurz geschnäbelt oder abgerundet, anliegend, wenig wellig, dickhäutig.	kurz geschnäbelt, einwärts gebogen, fast gar nicht gewellt, holzig.	lang geschnäbelt, sparrig abstehend, stark gewellt, dünnhäutig.
Nadeln:	lang und dick, ziemlich stumpf, hell- (gelb-) grün, mit 5—6 zarten bräunlichen punktirten Linien.	lang und dünn, ziemlich spitz, meergrün, mit 4—5 deutlichen sichtbaren weissen Linien.	kurz und dünn, sehr spitz, sehr meergrün, mit 3—4 sehr bemerkbaren weissen Linien.
Nadelrippe:	bräunlich.	grünlich.	weisslich.
Zellen:	doppelt so gross.	halb so gross.	sehr klein.
Nadelkissen:	lang, lang geschnäbelt, deshalb die Nadeln entfernter stehend, Spiralen steiler.	kurz, kurz geschnäbelt, deshalb die Nadeln dicht stehend, enger.	sehr kurz, kurz geschnäbelt, deshalb die Nadeln sehr dicht stehend, sehr eng.
Rinde:	glänzend,	glanzlos.	wenig glänzend.

Die der jährigen Triebe:	rotbraun.	graubraun.	purpurbraun.
Die der jüngsten Triebe:	schwach drüsig behaart.	zottig-drüsig behaart.	nur an den Rändern der Nadelkissen schwach behaart.
Triebknospen:	stumpf, rostbraun.	spitz, purpurbraun.	sehr spitz, gelbbraun.
Zweige:	nicht genau opponirt.	opponirt.	opponirt.

Der Behauptung von Purkyněs, dass var. *chlorocarpa* nach links erweiterte Zapfenschuppen und demnach der Zapfen eine rechtsläufige Spirale habe, während dies bei *erythrocarpa* umgekehrt sei, kann ich nicht beistimmen. Vielmehr zeigen die an den Zweigen opponirt stehenden Zapfen bei allen drei Varietäten (wie auch die Nadeln an diesen Zweigen) entgegengesetzte Spiralen. Die Spiralstellung der Nadeln wechselt auch mit jedem folgenden Jahrestriebe. Andere von Prof. v. Purkyně für die ersten Varietäten angegebene in Samen und Blüten sich findende Unterschiede habe ich nicht beobachten können, da ich die wenigen mir zu Gebote stehenden Zapfen nicht zerstören wollte und Blüten nicht erhalten konnte. Ich habe mit der Veröffentlichung vorstehender Mitteilungen bis jetzt gezögert, weil ich hoffte auch an andern Orten den drei Varietäten wieder zu begegnen und so reichlicheres Material zu sammeln. Diese Hoffnung ist aber bis jetzt nicht in Erfüllung gegangen. Nur die beiden von Prof. v. Purkyně aufgestellten Varietäten habe ich auf dem diesjährigen Weihnachtsmarkt angetroffen; dieselben sollen nach Aussage des betreffenden Händlers aus dem Harz stammen. Wenn ich mich jetzt zur Veröffentlichung entschliesse, so geschieht es in der Hoffnung, dadurch zu weiteren Beobachtungen in Bezug auf das Vorkommen dieser drei Varietäten Anregung zu geben.

Herr P. Ascherson verlas folgende Mitteilung des Herrn **O. Hüttig:**

Im Decemberheft von „Tidning för Trädgårdsodlare" liest man: „Die Trüffel auf dem Versuchsfeld der Landwirtschaftl. Akademie gefunden. Mitte Oktober d. J. wurde in der hiesigen Baumschule vom Eleven C. V. Hartman eine Trüffelart gefunden, welche von Prof. Wittrock als *Tuber suecicum* Wittr. bestimmt wurde, eine Art, die für unser Land und namentlich für die Gegend von Stockholm eigentümlich ist. Diese Art wurde zuerst im Herbst 1881 von Prof. Hj. Holmgren auf seiner Landstelle Kulan auf Vermdôn zwischen Erdbeerpflanzen entdeckt; wurde von Neuem im September d. J. in der Nähe vom Schloss Karlberg in losem Boden zwischen *Salix* entdeckt. Auf dem Versuchsfeld wuchs sie in steifem Lehmboden zwischen jungen Linden.

Die hier besprochene Trüffel ist bedeutend kleiner als die in Södermanland gefundene sog. Stjernhof-Trüffel, in Form und Grösse einer kleineren Kartoffel ähnlich, in Farbe weissgelb. Sie wächst nicht bis an die Erdoberfläche, sondern hält sich 4—5 Zoll unter derselben. Wahrscheinlich ist diese Art in der Gegend von Stockholm sehr verbreitet, da sie binnen kurzem hier an so verschiedenen Stellen gefunden wurde. Die im Versuchsfeld gefundenen Exemplare sind von Herrn Hartman teils dem Reichs-Museum, teils dem Museum von Oerebro zu deren Sammlungen geschenkt worden.

Ferner verlas Derselbe, unter Vorlage der besprochenen Pflanzen, folgende Mitteilungen des Mitgliedes Herrn **W. Frenzel** in Bonn:

1. *Centaurea solstitialis* L. Diese Pflanze findet sich hier in der Nähe mehrfach vor, in sehr zahlreichen Exemplaren z. B. am rechten Rheinufer nicht weit von Obercassel; aber weder in der Provinz Brandenburg, noch Sachsen, noch hier hatte ich sie bisher blühend beobachtet. In den ersten Oktobertagen dieses Jahres fand ich ein etwa 30—40 cm hohes Exemplar mit zahlreichen Köpfen in schönster Blüte an einem Orte, wo ich sie überhaupt nicht vermutete, nämlich auf einem Ackerrain an der Chaussee unter der Wolkenburg im Siebengebirge in einer Höhe von ca. 150 m. Soweit ich übersehen konnte, war ein zweites Exemplar an der Stelle nicht vorhanden.

2. *Collomia grandiflora* Dougl. Diese imposante Pflanze gehört seit vielen Jahren unserer rheinischen Flora an und scheint sich bereits vollständig eingebürgert zu haben. Sie wurde mir im Juli d. J. als grosser Strauss aus Bad Neuenahr mitgebracht, woselbst sie an der Ahr in grosser Anzahl wächst. Die Thalbewohner nennen sie, da sie den wissenschaftlichen Namen der Pflanze nicht kennen, „Ahrblume," und unter diesem Namen geht sie als charakteristisches Andenken an Neuenahr in alle Weltgegenden mit hinaus. Sie fällt sofort durch ihre grossen gelbrötlichen Blütenköpfe mit dem eigentümlichen Blütenstande auf, und trotz der grossen Klebrigkeit der Stiele und des starken ganz eigentümlichen, fast unangenehmen Geruches wird sie von den Badegästen doch mit Vorliebe gesammelt und mitgenommen.

Im hiesigen Botanischen Garten hat sie sich mit anderem Samen aus Westamerika von selbst ausgesäet und ist schon seit mehreren Jahren in das System eingefügt. In diesem Jahre hatten die Exemplare nur eine Höhe von 60—80 cm erreicht und waren nicht zur Blüte gekommen; bei den ersten Frösten Ende November ist sie erfroren. Im Ahrthale dagegen erreicht sie eine Höhe von mehr als 1 m mit kräftigem Stamme und reicher Blütenzweigbildung; hier hat sie auch den Samen gereift, da sie trotz ihrer Einjährigkeit alljährlich wieder erscheint und an Verbreitung gewinnt.

Wie sie hierher nach dem Ahrthale gekommen ist, darüber habe ich nichts erfahren können. Ich habe die blühende Pflanze, ausser in

den voraufgegangenen Jahren im hiesigen Botanischen Garten, hier sonst nirgend beobachtet.

3. Unsere Winterflora zeigt auch in diesem Jahre wieder Rosen, Jasmin, Primeln, Aurikeln in schönster Blüte, während die übrigen Spätblüher Ende Nov. und im Dec. durch einige Male Frost bis 5° erfroren sind.

In den hiesigen Blumenhandlungen sind in diesem Jahre ausser Veilchen täglich frische Theerosen, Nelken und Orangenblüten zu haben, die sämtlich durch den Gotthardt aus Italien nach hier kommen.

[Ueber das erste Auftreten der *Collomia* in der Rheinprovinz, vgl. Wirtgen in Verhandl. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens 1869 S. 71, nach dessen Angaben sie 1854 zuerst im Kiese der Roer bei Düren von Benrath, (vgl. auch Bode, Verhandl. des Bot. Vereins Brandenb. 1867 S. 132) dann 1856 im Kiese der Ahr von Caspary und Hildebrand, seit 1859 im Nahebette von Wirtgen und F. Schultz beobachtet wurde. Die von Herrn Scharlok, welcher sich um die Kenntnis der kleistogamischen Blüten dieser Pflanze grosse Verdienste erworben, mitgeteilte Meinung der Nahethal-Bewohner, dass sie durch die Verarbeitung brasilianischer Achate im Oberstein eingeführt worden sei, erledigt sich durch den Hinweis auf die nordamerikanische Heimat unserer Pflanze und die Thatsache, dass in Brasilien keine *Collomia*, überhaupt keine Polemoniacee, vorkommt. Ueber das Auftreten speciell in Neuenahr hat schon der Altmeister C. G. Ehrenberg in Sitzber. der Ges. naturf. Freunde Berlin April 1867 S. 14 Mitteilungen gemacht. P. Ascherson.]

Sodann brachte Derselbe folgende Mitteilung des Mitgliedes Herrn **F. Thomas** in Ohrdruf zum Vortrage:

Ueber ein stattliches Exemplar einer vielgipfligen Fichte in Thüringen.

Eine monströse *Picea excelsa*, wie sie von C. Benda in den Sitzungsberichten des Botan. Vereins der Prov. Brandenb. 1880 S. 70 aus dem Radauthale bei Harzburg beschrieben worden, besitzt auch die Umgebung meines Wohnortes. Der Baum steht nahe der von Ohrdruf nach Oberhof führenden Poststrasse auf deren Westseite, etwa 50 Schritte von ihr entfernt bei Kilometerstein 19,5 (unweit Louisenthal). Er hat eine Höhe von ca. 26 m und bei 1,3 m über dem Boden einen Umfang von 3,88 m. Die Zahl der nach kurzer Biegung senkrecht gerichteten Seitenäste erster und höherer Ordnung, welche von einem Standpunkt ostnordöstlich vom Baum aus sichtbar sind, beträgt zwölf, wobei allerdings zwei z. T. abgehauene Aeste mitgezählt sind, die aber durch ihre noch über $^1/_2$ m langen verticalen Stümpfe als gleicher Art gekennzeichnet sind.

Die Verticaläste sind ungleich auf dem Umfang des Hauptstammes verteilt. Nach Norden ist $^1/_4$ bis $^1/_3$ des Stammumfangs bis zu bedeutender Höhe überhaupt ganz frei von Aesten, da die wenigen vor-

handen gewesenen, nur ganz schwachen seit langer Zeit entfernt sind. Auch berechtigt nichts zu der Annahme, dass sie gipfelartig aufgerichtet gewesen seien. Ausser einem zwei Gipfel treibenden westlichen Ast ist auch die Westseite jetzt ohne Nebengipfelbildung. Daher kommt es, dass, bis auf die oben genannten zwei, sämtliche Verticaläste von dem oben bezeichneten Standpunkt aus gezählt werden können.

Der tiefste Nebengipfelast entspringt, so weit noch ersichtlich, in einer Höhe von 2 m über dem Boden, ist aber noch $1^1/_2$ m lang mit dem Hauptstamm verwachsen. Die beiden höchsten gehen bei ca. 7 bis 8 m über dem Boden vom Hauptstamm ab, also in reichlich doppelt so grosser Höhe als an dem von Benda beschriebenen Exemplar. Der höchste (nordöstliche) steigt übrigens nicht genau senkrecht auf, sondern zeigt eine deutlich S-förmige Biegung.

Stärke und Höhe des Hauptstammes wird von keinem der Nebengipfel erreicht. Die stärksten in ihrer Abbiegung noch frei sichtbaren Seitengipfeläste haben an ihrer Basis 30 bis 40 cm Durchmesser, und zwar sind dieselben in der Biegung seitlich zusammengedrückt, sodass ihr vertikaler Durchmesser an dieser Stelle bis fast $1^1/_2$ mal so gross ist als der horizontale.

Den Zwischenraum zwischen dem Hauptstamm und dem untersten verticalen Teil des von ihm unmittelbar ausgegangenen Seitengipfelastes schätzte ich in 2 Fällen (bei ca. 4 und 6 bis 7 m Höhe über dem Boden) auf 70 bis 80 cm. Im allgemeinen lehrt der Augenschein, dass dieser Abstand um so grösser ist, je dünner die Aeste sind, und je höher sie stehen. Da er sich selbstverständlich mit dem Dickenwachstum vermindern muss, so liegt die Vermutung nahe, dass der bezeichnete Zwischenraum bei der Entstehung der Seitengipfel eine bestimmte, zwischen relativ engen Grenzen schwankende Grösse (ungefähr 0,8 bis 1,1 m) hat.

Ich möchte glauben, dass sich alle genügend kräftigen Seitenäste bis zu einer gewissen Höhe dieses Baumes in solcher Weise senkrecht aufgerichtet haben, kann aber diese Mutmassung wegen des sehr oft erfolgten Eingriffes der Holzhaueraxt an dem hiesigen Exemplar nicht erweisen, noch auch durch Vergleichung anderer Beobachtungen genügend prüfen, da mir keine Abbildungen zur Verfügung stehen und ausser der Benda'schen Mitteilung auch gar keine Litteratur über vielgipflige Fichten mir bekannt ist.

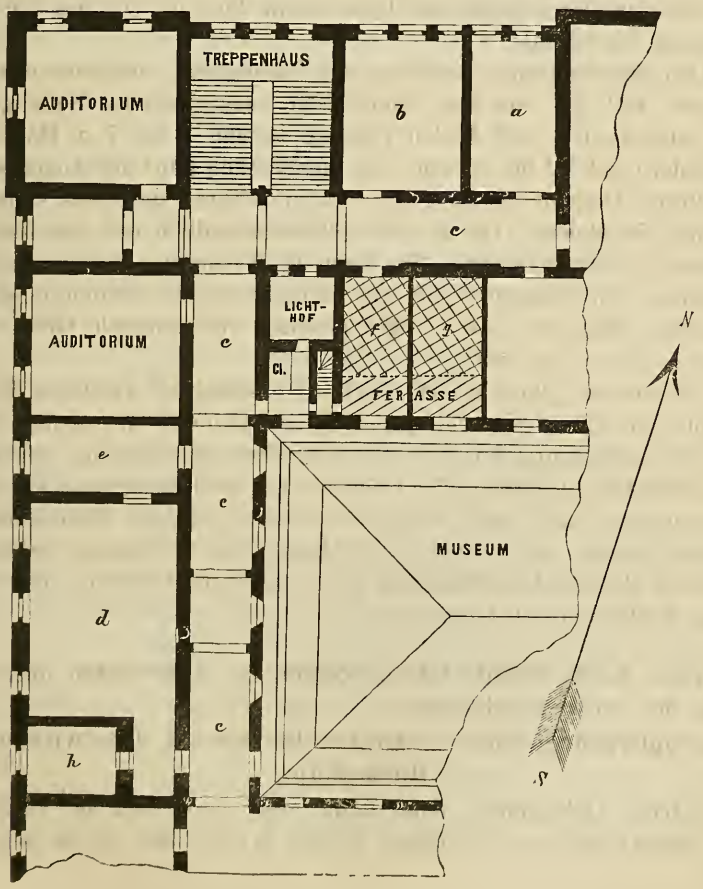
Herr **A. B. Frank** führte sodann die Anwesenden durch die Räume des von ihm geleiteten

Pflanzenphysiologischen Institutes der Königl. Landwirtschaftl. Hochschule,

bei welcher Gelegenheit eine Reihe von Apparaten in Thätigkeit und eine Anzahl von Versuchen in der Weise, wie sie in den Vor-

lesungen über Pflanzenphysiologie von dem Genannten vorgeführt zu werden pflegen, gezeigt und erläutert wurden.

Das pflanzenphysiologische Institut, von dessen Räumen die beigedruckte Grundrissskizze eine Vorstellung giebt, ist im Jahre 1881 gegründet und in den damals noch disponiblen Räumen im zweiten Stockwerk der neugegründeten Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin, Invalidenstr. 42, untergebracht worden. Dank der Munificenz des vorgesetzten hohen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und der besonderen Fürsorge des Herrn Geh. Regierungsrates Dr. Thiel konnte dasselbe mit allen für pflanzenphysiologische Zwecke notwendigen Räumlichkeiten und Apparaten ausreichend versehen werden. Es hat die Aufgabe sowohl beim Unterricht die nötigen Versuche und Demonstrationen zu ermöglichen, als auch Gelegenheit zu geben zu Uebungen und selbständigen Arbeiten auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie in ihren Beziehungen zu Fragen der Landwirtschaft und des Pflanzenbaues im Allgemeinen.



Es zerfällt in folgende Abteilungen:

1. Chemisches Laboratorium (a)
2. Mikroskopische Abteilung (b)
3. Physiologische Abteilung (d)
4. Dunkelzimmer (h)
5. Directorialzimmer (e)
6. Gewächshäuser (f u. g)
7. Versuchsgarten
8. Kellerraum.

I. Das **Chemische Laboratorium** (a) ist mit allen Einrichtungen für kleinere chemische Operationen und besonders für den chemischen Teil der Pflanzenphysiologie (Aschenanalysen, organische Elementaranalysen, Darstellung künstlicher Nährstofflösungen etc.) wohl ausgerüstet und bietet im Ganzen Platz für 6 Praktikanten. Neben einem geräumigen zweiteiligen Digestorium, in dessen einer Abteilung der Fletscher'sche Ofen mit dem 50-Flammenbrenner Platz gefunden hat und der auch zur Aufstellung des Schwefelwasserstoffapparates noch Raum genug bietet, ist der Gebläsetisch angebracht, daneben hängen die Trockenkästen, von denen der grössere (50 cm hohe, 40 cm tiefe und 75 cm breite) doppelwandige durch ein verstellbares Schlangenrohr geheizt wird und unter Einschaltung des Gasdruckregulators eine Constanz bis auf 1—2° erzielen lässt. Die Heizvorrichtungen der continuirlich heizbaren Trockenkästen sind durch Bleirohre mit der Gasleitung verlötet.

Der unter einem gegen den Luftschacht abgeleiteten Dom befindliche Verbrennungsofen für Elementaranalysen ist durch einen Asbestpappe-Schirm gegen den Arbeitsraum zu geschützt. Durch diese Vorrichtung wird es, Dank der sehr gut ziehenden Ventilation, möglich, dass die Praktikanten unmittelbar hinter dem Ofen unbelästigt durch zu grosse Hitze arbeiten können. Vorrichtungen zum Titriren mit continuirlichem Zuflusse zu der Burette, sowie solche für Veraschungen, Aschenanalysen, ferner Saugpumpen, Dampfbäder mit constantem Niveau und andere, zur vollständigen Einrichtung eines chemischen Laboratoriums gehörige, Apparate und Utensilien[1]) sind vollzählig vorhanden. Zur Aufnahme der kleineren Apparate und Glassachen, sowie der Chemikalien dienen zwei grosse Schränke. An das chemische Laboratorium, welches, wenn darin gearbeitet wird, nur vom Corridor aus betreten werden darf, schliesst sich

II. die **Mikroskopische Abteilung** (b). Hier befinden sich zwei analytische Wagen[2]) und eine grosse Säulentarirwage[3]), auch der Quecksilbertisch, die chemischen Wagen auf in der

1) Die meisten lieferte Dr. Rob. Müncke, Berlin, Luisenstr. 58.
2) Die grössere von A. Rueprecht in Wien.
3) Diese, sowie die Gewichte von Westphal in Celle.

Mauer befestigten Consoltischen. Der durch drei grosse, gegen Norden gelegene Fenster erleuchtete Saal bietet neben dem Arbeitsplatze und Schreibtische des Assistenten für 8—10 Praktikanten Raum. Je zwei Arbeitsplätze besitzen ein Gestell mit 24 Reagentien für mikrochemische Untersuchungen, jeder Platz eigene Gaszuleitung und mikrochemische Lampe. In der Nähe der Mikroskopirtische befindet sich die Wasserzuleitung, hinter derselben eine schwarze Tafel auf Staffelei. Das Institut besitzt 10 Zeiss'sche, 9 Leitz'sche, 6 Wasserlein'sche Mikroskope für die Praktikanten, ausserdem zwei grosse Zeiss'sche Instrumente (Stativ IX, mit Immersionen J und L.) Grosse Tische in der Mitte des Raumes (nach dem Muster der unten unter III, physiologische Abteilung beschriebenen) und an den Seiten ermöglichen die Aufstellung von Apparaten, Culturgläsern etc. und dienen zugleich den Praktikanten, welche das in einem grossen Glasschranke aufgestellte Physiologische und Pathologische Herbarium besichtigen wollen. Dies Herbarium ist in 11,5 cm hohen, 31 cm breiten und 47 cm tiefen Pappkästen mit übergreifendem Deckel und allseitig niederzulegenden Seiten enthalten. Die einzelnen Pflanzen sind mit Papierstreifen auf Bogen von 27,5 — 43,5 cm aufgelegt, die zusammengehörigen Gruppen in blaue Bögen mit dem Etiquett links unten zusammengelegt. Es umfasst

A. Physiologische Objecte.
B. Pathologische Objecte.
1. Verwundungen.
2. Wirkungen abnormer Licht-, Feuchtigkeit-, Temperatur- und Bodeneinflüsse.
3. Variationen.
4. Teratologisches.
5. Phanerogame Parasiten.
6. Parasitäre Pilze.
7. Parasitäre Tiere.
8. Krankheiten unbekannten Ursprunges.

Besonders Abteilung 6 und 7 ist sehr reich vertreten.

In dem gleichen Schranke hat auch eine reiche Hölzersammlung von gegen 400 charakteristischen Stücken Aufstellung gefunden. In derselben sind besonders die einheimischen Gehölze und die abnormen Holzbildungen sehr vollständig vertreten.

Eine kleine Samen- und Früchtesammlung dient den praktischen Uebungen der Landwirte als Untersuchungsmaterial, auch sind Vorräte getrockneter pflanzenpathologischer Objecte zu diesem Zwecke vorhanden.

Durch den Corridor (c) steht diese Abteilung mit der folgenden in Verbindung.

III. **Physiologische Abteilung** (d). Dieselbe umfasst einen

grossen, durch drei sehr breite gegen SW. gelegene Fenster erleuchteten Saal und dient hauptsächlich den Experimentaluntersuchungen. Sie besitzt an der Hinterwand ein geräumiges Digestorium, daneben mehrere Wasserzuleitungen mit grossem Spültrog. Auch an der Fensterwand befindet sich Wasserzuleitung, an welcher eine Wasserstrahlluftpumpe angebracht ist. Zur Anstellung von Experimenten dienen hier folgende Arten von Tischen. Erstens zwei an den Pfeilern der Fensterwand stehende lange Tische, welche mit mehreren Gaszuleitungen von der Wand aus versehen sind. Zweitens vier in der Mitte des Saales in einer Reihe freistehende, von allen Seiten zugängliche Tische von 1,20/1,50 m Seitenlänge und 75 cm Höhe. Das über jedem Tische befindliche Gaspendel ermöglicht nicht nur die Beleuchtung der Tischfläche, sondern auch mehrere Gaszuleitungen zugleich nach beliebigen Punkten der Tischplatte. Drittens zwei lange Mikroskopirtische, welche je nach Bedarf an verschiedenen Stellen postirt werden können. Viertens ein zitterfreier Tisch, welcher in fester consolartiger Einfügung nur mit der Mauer des Gebäudes an der Fensterwand in Verbindung steht und bei Versuchen, wo alle vom Fussboden ausgehenden Erschütterungen ausgeschlossen werden müssen, sich vollkommen bewährt hat.

Von den hier befindlichen Instrumenten und Apparaten wurden demonstrirt, ev. in Thätigkeit vorgeführt:

Ein grosser von Hans Heele, Berlin, Grüner Weg 36, gebauter Registrirapparat mit Trommel[1]), der durch eine einfache Vorrichtung den ungleichen Gang des Uhrwerkes kurz nach dem Aufziehen und gegen Ablauf desselben so gut wie ganz eliminirt. Zur Demonstration grosser Wachstumszunahmen im Colleg dient ein grosser Zeiger am Bogen nach Sachs, zur Demonstration hoher Verdunstungsgrössen, schon während einer Stunde eine an einer Wage angebrachte Scala, über welche ein langer an der Zunge der Wage befestigter sehr leichter Zeiger läuft. Die letztere Einrichtung zeigt, z. B. bei *Cannabis sativa*, schon während der Vorlesung Ausschläge von vielen Graden. — Der von Albrecht in Tübingen gelieferte Klinostat hat einen ruhigen Gang und ist mit allen nötigen Nebenapparaten versehen. — Zu Versuchen bei constanten Temperaturen dienen doppelwandige Zinkblechbehälter mit einem Infusorienerdemantel, die durch eine mikrochemische Lampe erhitzt werden. Die Temperatur wird durch das mit einem Thermoregulator verbundene und in die Erde neben den Samen eingesenkte Chloroformthermometer regulirt. Bei Anwendung des Gasdruckregulators erzielt man mit dieser Vorrichtung eine durch Wochen bis auf $0{,}5^0$ constante Temperatur.

[1]) Der Apparat wird in der Zeitschrift für Instrumentenkunde beschrieben werden.

Die Fenster des Raumes besitzen Vorrichtungen, um auf ihnen im Winter die Wasserculturen aufzustellen, die im Sommer im Kalthause (s. unten) vorgenommen zu werden pflegen. Die Gefässe dieser Culturen von $3^1/_2$ und $6^1/_2$ Liter Capacität besitzen 5fach durchbohrte übergreifende Zinkdeckel, die genau auf die abgeschliffenen Ränder des Glasgefässes aufgepasst sind und Verunreinigung der Nährlösung durch Staub vorzüglich vereiteln.

Vor einem der Fenster befindet sich eine Vorrichtung zur Aufstellung des grossen Heliostaten, dessen Licht durch einen mittelst doppeltem Kugelgelenkes nach allen Richtungen verstellbaren grossen Planspiegel an jeden beliebigen Punkt des Versuchsraumes zu werfen ist. Ein gleichfalls horizontal und vertical verstellbarer grosser Spiegel (50 cm/70 cm) dient bei allen Wachstumsversuchen, wo die heliotropischen Krümmungen ausgeschlossen werden sollen, und wird derselbe in allen diesen Fällen der Lichtquelle gegenüber aufgestellt.

Eine Stiefel-Luftpumpe, Spectral- und Polarisationsapparate, eine Anzahl Thermometer, Barometer und Hygrometer, ein Maximum- und Minimum-Thermometer, Nobbe'sche Keimapparate, Apparate zur Demonstration des Saftsteigens, der O-Ausscheidung (nach Boussingault) sowie der der CO_2-Atmung der Pflanzen, ein Pringsheim'sches photochemisches Mikroskop, Kästen für einseitige Beleuchtung, schiefwandige Glaskästen zur Demonstration des Wurzelwachstums, schwarze Kapseln verschiedener Grösse und Construction zur Verdunkelung ganzer Pflanzen oder einzelner Teile einer Pflanze, doppelwandige Glasglocken und parallelwandige Glaskästen zur Anfüllung mit genau messbarer Schicht farbiger Absorptionsflüssigkeiten, Vorrichtungen zu Infectionsversuchen, bockartige Gestelle zur Aufstellung von Pflanzen in verschiedenen Richtungen zum Horizonte etc. vervollständigen die Ausrüstung dieses Saales.

Zu den Culturen der Wasserpflanzen dienen zwei grosse an den Fenstern aufgestellte Aquarien, zur Aufstellung von Topfculturen, Infectionsversuchen etc. ein etagerenartiges Gestell.

An den Wänden sind drei grosse Glasschränke aufgestellt, in denen die in Glasgefässen aufbewahrten Spirituspräparate, sowie voluminösere Trockenpräparate sich befinden, die zur Ergänzung des Herbariums dienen. Sie umfassen, dem Plane des Institutes entsprechend:

1. Physiologische Objecte,
2. Pathologische Objecte,
   a. Teratologisches,
   b. Parasitäre Pilze,
   c. Parasitäre Tiere,

und füllen je einen Schrank. Die Ordnung des Ganzen ist nach Frank, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, vorgenommen.

IV. In diesen Saal eingebaut ist das durchweg, auch in den Möbeln schwarz gehaltene **Dunkelzimmer** (h) mit doppelten Thüren und einem schwarzen Tuchrouleau hinter dem, durch eine, mit Leinwand überzogene, geschwärzte Holzjalousie verschlossenen Fenster. In der Jalousie sind an verschiebbaren Eisenscheiben die Vorrichtungen zum Entwerfen eines objectiven Spectrums und die Oeffnungen zum Einlass von directem Sonnenlicht zu Fluorescenzlichtbeobachtungen und anderen Versuchen angebracht. Eine Seite wird durch den innen mit Blech ausgekleideten Dunkelschrank eingenommen. Auch dieses Zimmer ist mit Gas- und Wasserzuleitung versehen und mit einem zitterfreien Tisch von der Art des oben beschriebenen ausgestattet. Es dient zu solchen Culturversuchen und phytochemischen Untersuchungen, bei denen es auf Ausschluss von Licht ankommt.

V. Das **Directorialzimmer** (e) stösst unmittelbar an die physiologische Abteilung. Es ist ebenfalls mit Gas- und Wasserzuleitung versehen, enthält vollständige Einrichtung für mikroskopische Arbeiten, sowie die Handbibliothek des Institutes, welche die Aufgabe hat, einesteils diejenige periodische Litteratur und diejenigen Bücher, welche bei pflanzenphysiologischen Untersuchungen stetig zur Hand sein müssen, zu führen, andernteils die in der Centralbibliothek der Landwirtschaftlichen Hochschule bezüglich des Faches der Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie vorhandenen Lücken auszufüllen Zu den Lehrmitteln kommen hier auch noch eine Anzahl von Wandtafeln zur Demonstration beim Unterricht. Diese sind einesteils die Kny'schen Botanischen Wandtafeln, andernteils eine Anzahl für die Bedürfnisse des Institutes, speciell von dessen Assistenten, Dr. Tschirch angefertigter Zeichnungen. Ausserdem steht hier auch eine Sammlung von Exsiccaten von Kryptogamen, besonders Pilzen, welche aus dem Nachlasse der Rabenhorst'schen Sammlungen angekauft worden sind; unter diesen besonders erwähnenswert Rabenhorst, Herbarium mycologicum, Thümen, Herbarium mycologicum oeconomicum und Fungi austriaci, Rehm, Ascomyceten, Oudemans, Fungi Neerlandici, Saccardo, Mycotheca veneta, Cooke, Fungi Brittanici und British Leaf-Fungi, Plowright, Sphaeriaceae Brittanicae, Körber, Lichenes Germaniae, das Erbario crittogamico italiano, Jack, Leiner und Stitzenberger, Kryptogamen Badens etc.

VI. Die **Gewächshäuser** (über f und g), über dem agronomisch-pedologischen Institute der Hochschule gelegen, zu denen man vom Corridor c auf einer Treppe emporsteigt. Sie bestehen aus einer kalten (g) und einer warmen (f) Abteilung, die durch Warmwasserheizung erwärmt wird. Beide stehen unter einander durch eine Thür und die kalte ausserdem durch eine grosse Thür nach vorn mit einer offenen Terrasse in Verbindung; von ihr aus sind nach der Terrasse Schienen gelegt, auf denen ein zur Aufnahme von Topf- und Wasser-

culturen bestimmter Wagen mittelst einer am Triebrade befindlichen Kurbel ins Freie und wieder nach dem Hause zurückgebracht werden kann, um die Vegetationsversuche bei günstiger Witterung im Freien halten zu können. Beide Abteilungen sind mit den nötigen Gewächshauseinrichtungen ausgestattet, jede enthält auch einen aus Glasplatten gefertigten grossen Culturkasten zu Culturen im feuchten Raume.

VII. Ein **Versuchsgarten** im freien Lande, unmittelbar hinter dem Gebäude der Landwirtschaftlichen Hochschule von ca. 610 □m Flächenraum. Er enthält mehrere Quartiere, auf denen die für Experimente und Untersuchungen erforderlichen Freilandpflanzen, besonders landwirtschaftliche Culturpflanzen, namentlich einjährige Pflanzen, Stauden und die meisten einheimischen Gehölze in jungen Individuen gezogen werden. Ausserdem dient er zu verschiedenen im freien Lande anzustellenden Versuchen. Ein in der Mitte befindliches Rundteil ist zur Aufstellung von Pflanzen, Glaskästen, Dunkelkästen, Gestellen u. s. w. bestimmt. Vier in der Peripherie um dasselbe liegende, getrennte Parcellen dienen zu Culturversuchen mit verschiedenen Nährstoffdüngungen. An einer schattigen Stelle befinden sich mehrere geräumige, in den Boden eingelassene Kästen, in welchen von Pilzen befallene Pflanzenteile unter natürlichen Bedingungen überwintert werden können und dabei durch einen Drahtnetzdeckel vor dem Verwehen durch den Wind geschützt sind. Auch sind Quartiere vorhanden, auf denen teils lebende pathologische Objecte gehalten, oder Versuche mit solchen angestellt werden, teils physiologische Culturversuche vorgenommen werden können.

VIII. Ein **Kellerraum** im Souterrain des Gebäudes, durch Gas erleuchtbar, enthält eine mit Deckel verschliessbare doppelwandige Eiskiste, um Versuche bei künstlicher Abkühlung und bei constanten niederen Temperaturen anstellen zu können.

Nachträglich veröffentlichen wir noch folgende drei, zu spät für diesen Sitzungsbericht eingegangene briefliche Mitteilungen.

1. Herr **P. Prahl** in Kiel schreibt an Herrn P. Ascherson: Meine *Isoëtes*-Jagd ist im Sommer vorigen Jahres wieder einmal mit Erfolg gekrönt worden; ich untersuchte zu Anfang des August einige Seen bei Cosel unweit Eckernförde und nahe bei dem berühmten Schlei-Uebergang Missunde und fand in einem derselben, dem Bull-See, *Isoëtes lacustris* in grosser Menge. Schon in einiger Entfernung vom See wurde ich durch die den Ufersaum stellenweise einnehmenden wogenden Felder von *Lobelia Dortmanna* in meinen Hoffnungen, hier *Isoëtes* zu finden, bestärkt. Ausser *Lobelia* fand ich am Ufer noch *Litorella lacustris* wie an allen Seen, ferner aber *Pilularia globulifera*, teils auf dem Trockenen, teils im Wasser flutend, *Scirpus setaceus* und *Centunculus minimus*. Unter den angetriebenen Wasserpflanzen be-

merkte ich *Myriophyllum alterniflorum* und sehr bald auch Blattreste von *Isoëtes*. Die nähere Untersuchung des teils grobsandigen, teils scharfkiesigen Seegrundes lieferte mir in einer Tiefe von 2 bis zu 10 dm zahlreiche Exemplare von *Isoëtes lacustris*. Ob dieser Standort ganz neu entdeckt ist, ist mir zweifelhaft. Ich meine vor Jahren einmal gehört zu haben, dass im Lang-See bei Cosel *Isoëtes* gefunden sei; in diesem See habe ich die Pflanze nicht gefunden, möglicher Weise könnte aber eine Verwechselung mit dem nahe gelegenen Bull-See vorliegen.

In Gesellschaft von *Isoëtes* fand ich *Chara aspera* Deth. und *C. fragilis* Desv. f. *delicatula* Ag., sowie im Lang-See *Aegagropila holsatica* Kütz. (alle drei Bestimmungen von Herrn Prof. P. Magnus gütigst mitgeteilt).

2. Herr Gymnasiallehrer **F. Spribille** in Inowraclaw teilt Herrn A. Garcke folgende Notizen aus der Flora der Provinz Posen mit:

1. *Sisymbrium Loeselii* L kommt nicht nur in Posen und bei Tremessen (?) vor, sondern auch am Mäusethurm bei Kruschwitz, wie auch Szafarkiewicz in dem seiner Historya naturalna Kurs II 1866 einverleibten Auszuge aus Ritschls Flora des Grossherzogtums Posen angiebt, ferner in Inowraclaw und, wie ich höre, auch in Gnesen.

2. *Dianthus caesius* Sm. findet sich nicht nur bei Moschin, sondern auch bei Luciny (1 Meile von Schrimm), und zwar in Menge.

3. *Althaea officinalis* L. ist bei Inowraclaw häufig. Dass sie hier und bei Kruschwitz vorkommt, wird übrigens schon von Waga in seiner Flora polonica, Warschau 1847/48, erwähnt und als Gewährsmann ein Herr Jastrzębowski genannt.

4. *Euonymus verrucosa* Scop. trifft man öfter im Walde bei Wodliborzyce ($1^1/_2$ Meile von Inowraclaw).

5. *Verbascum phoeniceum* L. wächst nicht bloss bei Strelno, sondern auch auf einem Hügel kurz vor Kościelec ($^3/_4$ Meilen von Inowraclaw).

6. *Veronica opaca* Fr. kommt sowohl bei Schrimm wie bei Inowraclaw vor.

7. *Orchis ustulata* L., welche bei Schrimm vorkommen soll, habe ich dort nie gesehen.

8. ***Anacamplis pyramidalis*** Rich. (bisher meines Wissens noch nicht in der Provinz beobachtet) wächst ziemlich zahlreich auf einer Wiese nicht weit von der Försterei Grobelka (1 Meile von Schrimm).

9. *Scirpus rufus* Schrad. findet sich nicht nur bei Słonawy, sondern auch bei Inowraclaw, und zwar häufig, während ich den bei Schrimm nicht selten vorkommenden *S. compressus* hier noch nicht gesehen habe.

10. *Carex caespitosa* L. kommt nicht nur bei Bromberg und Posen vor, sondern auch bei Schrimm, ebenso

11. *C. Buxbaumii* Wahlenb. nicht nur bei Minikowo, sondern auch bei Schrimm.

12. ***Carex secalina*** Wahlenbg. meines Wissens in unserer Provinz [und in der ganzen norddeutschen Ebene Red.] noch nicht beobachtet) wächst in Menge auf einer 10—15 Minuten von Inowraclaw entfernten Wiese (bei Jacewo).

13. *Stipa pennata* L. (in unserer Provinz nur um Bromberg beobachtet, fand ich auf einem Hügel bei Nochau ($^1/_2$ Meile von Schrimm in ca. 15 Exemplaren, zuletzt 1881) freilich nur noch in einem einzigen.

14. *Bromus asper* Murr. wächst nicht nur auf dem Annaberge (Ritschl in der Flora des Grossherzogt. Posen), sondern auch bei Jaszkowo (etwa 1 Meile von Schrimm).

15. *B. erectus* Huds. (weder von Ritschl a. a. O. noch von Marten in seiner Flora Ostroviensis erwähnt) kommt im Klostergarten zu Schrimm vor. [Wohl, wie bei Berlin nicht selten, mit Grassamen ausgesät Red.]

16. *Lavatera thuringiaca* L. ist bei Schrimm (Pfarskier Hügel) häufig, auch bei Kościelec ($^3/_4$ Meilen von Inowraclaw) habe ich sie gefunden.

3. Herr **H. Buchholz** in Eberswalde schreibt an Herrn P. Ascherson:

Ich erlaube mir, über zwei neue Pflanzen unserer Eberswalder Flora sowie auch über einige andere, die ich in der Westpriegnitz beobachtet habe, zu berichten.

1. *Sweertia perennis* L. kommt hier im Marienbruch, $^1/_4$ Stunde hinterm Eichwerder, in grosser Menge in einem Elsgebüsch, auch auf der freien, sehr nassen Wiese vor. Im vorigen Jahre stand sie Mitte August in üppigster Blüte; viele Exemplare waren 2—$2^1/_2$ Fuss hoch und trugen nicht selten 15—20 Blüten von tief dunkelblauer bis ganz hellblauer, fast weisslicher Färbung. Entdeckt wurde sie von Dr. Kienitz, früher Docent an der hiesigen Forst-Akademie, jetzt Oberförster in Münden und Docent an der dortigen Forst-Akademie. Die Stelle im Marienbruch ist in vielen Jahren fast unzugänglich, und deswegen habe ich nie gewagt, sie zu betreten, ganz abgesehen davon, dass man auch leicht gepfändet werden kann. Der Graswuchs auf der Wiese ist ein sehr kümmerlicher und an vielen Stellen kaum des Mähens wert. Dessen ungeachtet wuchsen ausserhalb der Gebüsche wahre Prachtexemplare von *Orchis militaris* und *Juncus obtusiflorus*. Auch *Trollius europaeus* fand sich nicht selten.

2. *Crepis foetida* L. wächst in grosser Menge auf einem neuangelegten mit Lehm beschütteten Wege nach dem Landhause. Sie wurde zuerst hier gesehen von Herrn Prof. Brefeld. Er beachtete sie weiter nicht, indem er sie beim oberflächlichen Ansehen für eine gewöhnliche Species hielt. Bald darauf ging er mit mir denselben Weg und ich erkannte die Pflanze an dem schneeweissen Pappus und den unten geröteten Blumenkronen als *Crepis foetida*. — *Agrimonia*

odorata wächst an der Chaussee nach Trampe zu vor den Leuenberger Wiesen, *Avena pratensis* hinterm Kirchhofe am Waldrande nach Sommerfelde zu, wo *Scorzonera purpurea* steht. Bei Niederfinow gleich hinter dem Bahnhof *Geranium pyrenaicum*; bei Sommerfelde im Wildpark v. Bethmann-Hollweg ist jetzt *Stipa pennata* in grosser Menge. Auf und am Kanonenberg bei Niederfinow findet sich, wie Ihnen bekannt ist, *Euphrasia lutea*, *Seseli annuum* und *Thymelaea Passerina*[1]), bei Carlswork am Wege nach Niederfinow *Fumaria Vaillantii*, auf den Aeckern um Karlswerk *Sherardia arvensis*. Bei Hohenfinow, oben auf dem Berge, von hier aus links bei der Turnanstalt ist *Aster Linosyris* sehr häufig. In der West-Priegnitz, 1 Meile nördlich von Wilsnack, bei Grube und Kletzke *Sherardia arvensis;* am Wege von Grube nach Viesecke *Scirpus acicularis* (am Judenkolk rechts vom Wege) viel nebst *Gratiola officinalis*, zwischen Gebüschen auf den Wiesen *Thalictrum angustifolium*, *flavum*. Am Wege von Viesecke nach Rambow *Archangelica officinalis* (am Cedernbach bei der Viesecker Mühle), *Illecebrum verticillatum*, *Genista anglica* in Gesellschaft von *Juncus squarrosus*, *Filago germanica*, *Lonicera Periclymenum* (bei Rambow sehr häufig), *Avena orientalis* war hier häufig unter *A. sativa*, auch bei Eberswalde.

---

[1]) Vgl. Loew in Sitzber. 1876 S. 119 ff. Red.

Lichenologische Notizen

zur

Flora der Mark Brandenburg.

Nachtrag zu dem „Verzeichnis der bisher in der Mark Brandenburg beobachteten Flechten".

(Abhandlungen des Bot. Vereins 1878 S. 17 ff.)

Von

Gustav Egeling.

Im Anschluss an mein „Verzeichnis der bisher in der Mark Brandenburg beobachteten Lichenen" habe ich nachfolgend diejenigen Beobachtungen zusammengestellt, die mir seit Veröffentlichung desselben bekannt geworden sind.

Der grösste Teil der Nachträge beruht auf eigener Beobachtung, doch schöpfte ich auch aus verschiedenen Sammlungen, deren Einsicht mir seitens der resp. Herren Besitzer gestattet wurde, reiches Material. Für gütige Mitteilung von Beobachtungen, die zum Teil von Belagexemplaren begleitet wurden, bin ich Herrn Prof. Dr. P. Ascherson, Dr. C. Baenitz, E. Fiek, Dr. C. Ackermann, ganz besonders jedoch Herrn Dr. Arthur Schultz, B. Stein, C. Warnstorf zu innigem Danke verpflichtet.

Bezüglich der Revision zweifelhafter Bestimmungen liessen mir besonders Herr Oberlandesgerichtsrat Dr. Arnold in München, Herr Apotheker Dannenberg in Fulda, Herr Dr. Arthur Minks in Stettin und Herr Dr. Rehm in Regensburg, sowie der berühmte Verfasser der Flechtenflora von Schlesien, Herr Stein, ihren Beistand zu Teil werden. Ich erfülle nur eine angenehme Pflicht, den genannten Herren hier nochmals öffentlich meinen Dank für ihre Unterstützung auszusprechen.

Der mir zu Gebote stehende Apparat bestand in folgenden Sammlungen:

1. Mein eigenes Herbar des Gebietes von ca. 1000 Nrn.
2. Das Dufft'sche Herbar, im Besitz der Realschule zu Potsdam.

3. Das Herbarium des Herrn Dr. Arthur Schultz zu Finsterwalde, das genannter Herr mir gütigst zur Benutzung überliess.

4. Das Herbar des Herrn C. Warnstorf, ebenfalls vom Besitzer mir in freundlichster Weise zur Verfügung gestellt.

5. Dietrichs Herbarium florae marchicae, ebenfalls im Besitze der Potsdamer Realschule.

6. Floerkes Deutschlands Lichenen in getrockneten Exemplaren. Ich besitze leider nur wenige Nrn. von dieser höchst wertvollen Sammlung, der Rest wurde mir aus der im Besitz des Vereins für Naturkunde zu Cassel befindlichen Sammlung durch gütige Vermittlung des Herrn Dr. Ackermann daselbst zur Einsicht überlassen.

Der a. a. O. zusammengestellten märkischen Flechtenlitteratur ist noch hinzuzufügen:

Mentzelius, Christ. Index nominum plantarum multilinguis et pugillus plantarum rariorum. Berolini 1682 fol.

Rebentisch, J. Fr. Index plantarum circa Berolinum sponte nascentium, Berolini 1805, 8.

Floerke, G. H., Deutschlands Lichenen in getrockneten Exemplaren. 1811 ff.

Von allgemeinerem Interesse für die Flora sind:

Loesel, J., Flora prussica seu Plantae in regno Prussiae sponte nascentes 1703.

Wallroth, Flora cryptogamica Germaniae 1831.

Rabenhorst, Deutschlands Lichenen 1845.

— — Flechten Sachsens 1870.

In der nachstehenden Uebersicht sind folgende 8 Gattungen neu für die Mark:

Nesolechia, Poetschia, Leciographa, Sarcogyne, Pachnolepia, Solorina, Ephebe, Thermutis.

Dazu kommen 90[1]) Gattungen des Verzeichnisses, so dass bisher im Ganzen 98 Gattungen in der Mark bestätigt sind.

Von den im Verzeichnis aufgeführten 256 Arten sind folgende zu streichen: *Usnea plicata, Cladonia endiviaefolia, Ramalina tinctoria, Parmelia centrifuga, Urceolaria ocellata,* so dass also 251 Species bleiben; dazu kommen folgende aus der heutigen Abhandlung:

Ephebe pubescens, Thermutis velutina, Collema glaucescens, cristatum, Synechoblastus flaccidus, Cladonia incrassata, Arbuscula, Ramalina thrausta, Solorina saccata, Parmelia perlata, revoluta, stygia, Xanthoria controversa, Rinodina Bischoffii, Rhizocarpon atroalbum, Biatorina globulosa, Lecanora cateilea, polytropa, Phlyctis agelaea, Sarcogyne pruinosa, Poetschia talcophila, Leciographa convexa, Nesolechia thallicola, oxyspora,

[1]) Zwei der dort angeführten 92 Gattungen: *Obryzum* und *Cornicularia* sind gestrichen, da sie mit resp. *Leptogium* und *Cetraria* vereinigt wurden.

Celidium grumosum, *Lecidella olivacea*, *spilota*, *ochracea*, *tessellata*, *aeruginosa*, *erratica*, *Pachnolepia lobata*, *Callopisma variabile*, *Acolium Notarisii*, *Cyphelium ferrugineum*, *Sagedia abietina*, *Pyrenula leucoplaca*, *Verrucaria calciseda*, *papillosa*, *Lecidella dolosa*, *Arthopyrenia Fumago*, *Lecanora symmicta*, *Leptogium subtile*, *Gyalecta Flotowii*, so dass nunmehr 300 Arten für die Mark bestätigt sind. Nach den neuesten Untersuchungen von Minks[1]) sind noch eine Anzahl bisher zu den Pilzen gerechneter Arten aufzuführen, die ich, da die Untersuchungen noch keineswegs abgeschlossen sind, vorläufig nur anmerkungsweise aufführe. *Triblidium calyciiforme*, *Tympanis alnea* Fr., *Frangulae*, *Dermatea Padi*, *Crataegi*, *Peziza fascicularis*, *Sphaeria aggregata*, *Phacidium Ledi*, *Medicaginis*, *Cenangium fuliginosum*, *Durella compressa*, *commutata*, *Peziza corticalis* und *ribesia*. Dieselben sind meist in der Neumark von Rebentisch und Lasch gesammelt und in Rabenhorst's Fungi exsiccati ausgegeben.

Was die systematische Anordnung und die Nomenclatur anbelangt, so habe ich mir Steins Flechten Schlesiens zum Muster genommen. Ich denke, dass mich kein Vorwurf treffen kann, dass ich mich in den Nachträgen nicht nach demselben Werke richtete, wie in der Haupt-Arbeit, da ja die hauptsächlichen Aenderungen in der Nomenclatur liegen.

Uebrigens bin ich nicht durchweg Stein gefolgt, sondern habe, wo diese abwichen, meine eigenen Anschauungen zur Geltung gebracht, so in Bezug auf die Stellung der *Baeomyceae* im System.

Die Numerirung der Gattungen und Arten des „Verzeichnisses" ist behufs leichterer Orientirung hinzugefügt.

Die dort nicht erwähnten Genera, sowie die Species sind ***fett*** gedruckt und Erstere mit XCI, Letztere mit 252 anfangend numerirt. Die neuen Varietäten und Formen sind gesperrt gedruckt.

Archilichenes.

Ordo I. *Lichenes thamnoblasti.*

A. Discocarpi.

Usneaceae.

I. *Usnea* Dill.

2. *U. plicata* (L.) Die Exemplare von dem a. a. O. als von mir aufgefunden bezeichneten Standorten gehören sämtlich zu der nachstehenden Form. Jedenfalls beruht auch die Wd.'sche Angabe auf einer Verwechselung und würden nur noch die beiden Beobachtungen von Hl. und Schw. bleiben, die auch keineswegs geeignet sind, das Vorkommen dieser schönen und seltenen Flechte im Gebiet zu bestätigen.

[1]) Symbolae licheno-mycologicae I. Cassel 1881.

1. *U. barbata* (L.)
   β. *dasypoga* Ach.
   f. *flaccida* B. Stein in litt. ad me. Menz bei Rheinsberg Dr. Winter! Ferner die im Verzeichnis S. 22 No. 2 von P. angegebenen Standorte.
   Eine etwas zarte Form der *Usnea barbata* var. *dasypoga*, die besonders im Schatten vorkommt. Abgesehen von dem Farbenton, der ja wechseln kann, ist diese Form von *Usnea plicata* stets durch ihren eigentümlichen Wuchs und die geringere Rauhheit der Hauptaxe verschieden.

LVIII. *Baeomyceae* Fée.

Baeomyces Pers.

174. *B. roseus* Pers. B.: Jungfernheide Wd. N.-R Wt.! Luckau Aschs.! Finsterwalde Dr. Schultz! Dobrilugk!! Sf. Baudacher Heide prachtvoll fruchtend Wt.! [Torgau!!]
   β. *coccodes* Fr. Auf sandiger Erde in der Mark. Mentzel, Loesel.

LVII. *Sphyridium* Fw.

173. *Sph. byssoides* (L.)
   β. *carneum* Flk. B.: Jungfernheide Wd. Dobrilugk!! Neumark: In sandigen Gräben des Cladower Waldes Rbt.

Cladonieae Naeg.

V. *Stereocaulon* Schreb.

7. *St. tomentosum* Fr.
   α. *campestre* Kbr. P.: Baumgartenbrück Sp. N.-R.: In Kieferwäldern häufig Wt.! Finsterwalde: Bürgerheide Dr. Schultz!!
9. *St. incrustatum* Fl. Finsterwalde Dr. Schultz!! Treuenbrietzen D.!
10. *St. condensatum* Hffm.
   α. *minus* Egel. Thallus körnig-schuppig, krustenartig, Podetien fehlend, Früchte unmittelbar dem Thallusläppchen aufsitzend. P.: Wannsee!! Treuenbrietzen D.! Finsterwalde: Bürgerheide Dr. Schultz!!
   β. *condyloideum* Nyl. Thallus kräftig, Podetien schlank, meist einfach, seltener verzweigt, Zweige kurz, an den Enden ästig geteilt. P.: Wannsee!! B.: Westend Dr. Sulzer! Schwiebus Wt.! Finsterwalde: Bürgerheide Dr. Schultz!!

VI. *Cladonia* Hffm.

11. *Cl. endiviaefolia* Dicks. Nach genommener Einsicht der im Dufft'schen Herbar aufbewahrten Exemplare jener Flechte ist diese schöne Pflanze leider für die märkische Flora zu streichen.

13. *Cl. turgida* Ehrh. N.-R.: Unter Moosen, bei der Neuen Mühle selten Wt.!

14. *Cl. pyxidata* Ach.
α. *neglecta* Fr.
* *centralis* Flk. Becher aus der Mitte sprossend. N.-R.: Zwischen Moosen an Grabenrändern hinter dem Chausséehause nach Alt-Ruppin nicht häufig Wt.!
** *lophura* Ach. Becher am Rande schwammig kraus, von hier aus sprossend.
*** *tuberculosa* Schaer. Die beiden letzten Formen an Grabenrändern zwischen Moosen u. s. w. sehr verbreitet. Sehr schön fand ich sie an einer alten Meilerstätte im Kieferwalde bei Gross-Glinike!! P.: Brauhausberg D.
β. *symphycarpea* Ehrh. Treuenbrietzen 1862 D.!
γ. *chlorophaea* Flk. Tr. D.! N.-R. Heideplätze Wt. P.: Auf einer alten Meilerstätte bei Gross-Glinike prachtvoll entwickelt!! Im Walde hinter dem Brauhausberg D.
* *brachyphylla* Wallr. Kbr. S. L. G. p. 23. P.: Im Walde hinter dem Brauhausberg D. Prenzlau D.

16. *Cl. cervicornis* (L.)
δ. *megaphyllina* Ach. Treuenbrietzen 1862 D.!
β. *verticillata* Hffm. Finsterwalde Dr. Schultz!!

15. *Cl. gracilis* (L.) Kbr.
α. *vulgaris* Kbr.
1. *ceratostelis* Wallr.
2. *proboscidea* Wallr.
β. *hybrida* Ach.
a. *ceratostelis* Wallr.
b. *tubaeformis* Wallr.
1. *valida* Flk.
2. *centralis* Flk.
3. *floripara* Flk.
4. *dilacerata* Flk.
5. *aspera* Flk.
6. *phyllocephala* Flk.
Sämtliche Formen in Kieferwäldern sehr gemein.

17. *Cl. degenerans* Flk.
α. *vulgaris* Kbr.
1. *haplotea* Flk. N.-R.: In Kieferwäldern häufig Wt.!
2. *euphorea* Flk. N.-R.: Kieferwälder häufig Wt.
3. *anomea* Flk. Ueberall in Nadelwäldern.
4. *trachyna* Ach. N.-R.: Hinter dem Chausséehause nach Alt-Ruppin Wt.
5. *phyllophora* Ehrh. N.-R.: Kieferwälder Wt.!

6. *phyllocephala* Wallr. P.: Zehlendorf!! Auf einer ehemaligen Meilerstelle bei Sacrow!!
7. *dichotoma* Flk. N.-R.: Chausséehaus Wt.!
8. *virgata* Ach. P.: Auf einer Meilerstelle bei Sacrow!!
9. *scabrosa* Flk. N.-R.: Kieferwälder Wt. Tr. D.!

f. 1—9 sind sämtlich bei P. sehr gut vertreten.

10. *squamulosa* Schaer. N.-R.: In Kieferwaldungen Wt.!
11. *sparassa* Hampe. Schliesst sich als wenig proliferirende Form der *euphorea* an. N.-R.: Wt.!

19. *Cl. pityrea* Flk. N.-R.: Wald hinter dem Chausséehause nach Alt-Ruppin Wt.! Prenzlau: Hindenburg Grantzow. Einige Exemplare einer dürftig entwickelten *Cladonia* von Gross-Glinike bei P.!! wurden von Herrn Dr. Rehm für „vielleicht *pityrea*“ erklärt.

20. *Cl. fimbriata* (L.)

α. *vulgaris* Kbr.

1. *ceratostelis* Wallr.

** *dendroides* Flk. N.-R.: Kieferwälder Wt.!

* *contortuplicata* Ach. Treuenbrietzen D.!

*** *fastigiata* Ach. N.-R.: Kieferwälder selten Wt.!

2. *proboscidea* Wallr.

** *denticulata* Flk. N.-R.: Kieferwälder Wt.!

* *nemoxyna* Rbh. P.: Jägerschiessstände D.!

*** *Fibula* Wallr. N.-R.: Kieferwälder Wt.!

Eine Form der *fimbriata* von P.!! wurde von Herrn Dr. Rehm als „*ad fibulam vergens*“ bezeichnet.

β. *brevipes* Kbr.

1. *acuta* Wallr. Mit verbogenen, pfriemenförmigen Podetien P.: D.!
2. *obtusa* Wallr. Mit stumpfen Podetien und meist zusammengeballten Apothecien P.: D.!
3. *simplex* Wallr. P.: D.!

γ. *costata* Flk. Treuenbrietzen D.!

18. *Cl. cariosa* Flk. Finsterwalde: Bürgerheide!! [Torgau!!]

22. *Cl. cornuta* Flk. P.: D.! Ld. Kalkfactorei; Kladower Wald Rbt.

23. *Cl. decorticata* Flk. N.-R.: In Kieferwäldern zwischen Moosen oder auf blosser Erde nicht häufig Wt.! P.: Vereinzelt bei den Jägerschiessständen D.

β. *ramosa* Flk. Genthin: Altenplathow D.!

24. *Cl. carneola* Flk. Treuenbrietzen D.!

252. ***Cl. incrassata*** Flk. N.-R.: Auf torfigem Heideboden beim Försterhaus Wt.! Auf alten Stubben am Wehrbellin-See Wt.! Die Exemplare von letzterm Standorte befinden sich im Warnstorf'schen Herbar als *Clad. squamosa* ε. *delicata*. Nach einer

beigefügten Notiz von Rabenhorsts Hand hält dieser sie jedoch für *incrassata*. Ich muss letzterer Ansicht beipflichten.

26. *Cl. cornucopioides* L.
α. *coccifera* Kbr.
5. *phyllocoma* Flk.
* *lateralis* Schaer.
Lagerstiele seitlich sprossend, steril. In sandigen Nadelwäldern.
γ. *ochrocarpia* Flk. Tr.: D.!
δ. *pityrea* Hampe in litt. Tr.: D.!

28. *Cl. Floerkeana* Fr.
α. *continua* Wallr. Aw.: Im Karzigbruch bei Vorwerk Bonin Wt.! P.: Schlachtensee Sulzer!
β. *macrostelis* Wallr. N.-R.: Bei der neuen Mühle Wt.! Biesenthal A.Br.! Finsterwalde: Bürgerheide in einem trocknen Graben unweit der Stadtförsterei Dr. Schultz!!

30. *Cl. digitata* Flk. N.-R.: An alten Kiefern im Walde vor Wallitz Wt.! Potsdam dürftig!!
* *viridis* Schaer. Mit grünlich bestäubten, sprossenden Stielen. Zb.: P. Kr.! N.-R.: An alten Kiefern hinter Pfefferteich mit *Dicranum montanum* Wt!
β. *brachytes* Ach. P.: An einem alten Zaun auf dem Pfingstberg!!

253. ***Cl. arbuscula*** Wallr. Sehr selten: N.-R.: Nur einmal im Walde vor Alt-Ruppin Wt. Eine hierher neigende Form sammelte Herr Wt. hinter den Schwedenschanzen bei N.-R.

31. *Cl. macilenta* L.
α. *polydactyla* L.
* *corymbiformis* L. N.-R.: Wald hinter dem Chausséehause an der Chaussée nach Alt-Ruppin Wt.!
β. *filiformis* Relh. Im Kladower Wald in der Neumark Rbt.
* *clavata* Ach. Lagerstiele cylindrisch, einfach, bauchig aufgetrieben, steril. N.-R.: Im Walde hinter dem Chausséehause nach Alt-Ruppin Wt.!
** *syncephala* Wallr. Lagerstiele ganz einfach, gleich dick, schlanker, an der Spitze selten geteilt, meist gehäufte und verflossene Apothecien. N.-R.: Im Walde hinter dem Chausséehause nach Alt-Ruppin; links am Wege nach Molchow; bei der Neuen Mühle Wt.! Vor Schöneberg links an der Chaussée nicht selten Wt.! Herzberg Dr. Schultz. Sämtliche Formen sind im reichsten Masse in der Bürgerheide bei Finsterwalde vertreten, wo ich sie unter Führung des Herrn Dr. Arthur Schultz in prachtvollen Exemplaren sammelte.

32. *Cl. uncinata* Hoffm.

α. *brachiata* Fr. Driesen Lasch. Vgl. Verhandl. des Botan. Vereins der Prov. Brandenb. V. S. XVI.

γ. *furcellata* Fr. Treuenbrietzen D.!

33. *Cl. squamosa* Hoffm.

β. *asperella* Flk. N.-R.: In Kieferwäldern hier und da Wt.!

δ. *polychonia* Flk.

* *ferulacea* Flk. N.-R.: Hinter dem Chausséehause nach Alt-Ruppin rechts im Walde vor Zippelsförde dicht hinter dem Försterhause Wt.! Gth.: Altenplathow D.

** *gracilis* Hampe. N.-R.: Hinter dem Försterhause bei Zippelsförde und auf Elsenstubben am Wehrbellin-See Wt.!

ζ. *epiphylla* Hoffm. Im Kladower Wald in der Neumark Rbt.

η. *attenuata* Fr. Tr.: D.!

34. *Cl. furcata* Schreb.

α. *crispata* Ach. P.: Am Havelufer vor Nedlitz D.!!

β. *racemosa* Whlnbg. Treuenbrietzen D.!

* *aculeata* Hampe in litt. Fast symphykarpisch und etwas mit Schuppen versehen. Treuenbrietzen D.!

** *fissa* Flk. N.-R.: Kiefernschonung hinter der Pamminer Mühle Wt.!

γ. *subulata* L.

* *cymosa* L. P.: Jägerschiessstände D.! Tr.: D.!

35. *Cl. pungens* Sm.

* *retusa* Ach.

** *flavicans* Fr. Beide Formen bei N.-R. (Wt.!) und P.!! nicht selten.

36. *Cl. rangiferina* (L.)

α. *vulgaris* Schaer.

1. *spumosa* Flk. Treuenbrietzen D.!
2. *major* Rbh. Nicht selten in der Potsdamer und Finsterwalder Flora.
3. *incrassata* Schaer. Mit aufwärts verdickten Stielen und fast aufrechten, bräunlichschwarzen Astspitzen.
4. *erythrocraea* Flk.

3 und 4 in sandigen Kieferwäldern nicht gerade häufig. Bei Tr. nach D.! bei N.-R. Wt.! bei P.!!

β. *silvatica* Hoffm.

1. *polycarpia* Flk. Tr.: D.! Genthin: Altenplathow D.!
2. *grandis* Flk. Tr.: Im Walde nach Jüterbog D.!
3. *caespitosa* Rbh. Ueberall gemein, doch stets steril.
4. *tenuis* Rbh. Tr.: D.! N.-R.: Im Walde links am Wege nach Molchow Wt.!
5. *fuscescens* Flk. Tr.: D.! Genthin: Altenplathow D.!
6. *pumila* Ach. Fast strohgelb, niedrig, dünn, zart, sehr

ästig, einen rundlichen, kissenförmigen Rasen bildend Treuenbrietzen D.!

7. *alpestris* Fr. Treuenbrietzen D.!

8. *portentosa* Desf. Schaer. En. crit. „Stipitibus ex albo stramineis, verrucoso-pulverulentis, turgidis, laceris, lacunosisque, laxo-ramosis, ramis lateralibus, radiato-proliferis terminalibus corymbosis. Schaer. l. c. N.-R.: Wald hinter dem Chausséehause nach Alt-Ruppin rechts. Herbst 1868 Wt.!

38. *Cl. Papillaria* (Ehrh.) Finsterwalde: Bürgerheide prachtvoll entwickelt Dr. Schultz!! Ueberhaupt ist dieser Wald das Eldorado des *Cladonia*sammlers. P.: Wannsee!! Jedenfalls häufig vertreten, aber da meist schwach entwickelt oft übersehen. Ein steter Begleiter von *Stereocaulon condensatum α minus*, auch meist in Gesellschaft von *Baeomyces roseus*. [Torgau, Pflückuff!!] Nach Baenitz (Verh. d. Bot. Ver. V. S. XVI) soll Lasch eine *Cladonia ceranoides* f. *prolifera*, die bisher nur aus Schleswig bekannt war, für die Mark gefunden haben. Unter *Cladonia ceranoides*, einem ganz veralteten Namen, versteht man zwei ganz verschiedene Arten *Cladonia stellata* und *furcata*! Welche gemeint, wäre nur nach Einsicht der Exemplare festzustellen, da Verf. nicht eimal den Autor angegeben hat.

Ramalineae Fée em.

VII. *Ramalina* Ach.

41. *R. farinacea* L. An Eschen etc. nicht gerade selten. P.: D.! Baumgartenbrück!!

254. ***R. thrausta*** Ach. N.-R.: An alten Pappeln nicht selten Wt.

42. *R. pollinaria* Ach. Finsterwalde: An einer alten Scheune in Nellendorf Dr. Schultz! Gerswalde: auf Steinen Fiek!

43. *R. tinctoria* Web. Ich habe in meinem Verzeichnis die Angabe des Herrn Kummer „bei Zb. an Bretterwänden häufig“ ohne weitere Notiz wiedergegeben. Es dürfte jedoch nicht überflüssig sein, ausdrücklich zu erklären, dass diese Angabe jedenfalls auf einem Irrtum beruht, wahrscheinlich liegt eine Verwechslung mit der vorhergehenden Art vor. Ich sah bisher noch kein Exemplar aus dem Gebiet. Ein von Herrn Fiek erhaltenes Exemplar von Steinen bei Gerswalde wurde von Herrn B. Stein für *pollinaria* erklärt.

Nach Th. Fries Lich. scand. soll der *Lichen tinctorius* Web. Spicileg. florae goett. 1778 p. 241 nicht die *Ramalina polymorpha* Ach., sondern eine eigene neue Art sein, die im Berliner Herbar sich befinden soll. Nach Floerke, Deutschlands Lichenen No. 40 soll die Pflanze zu *Ochrolechia tartarea* gehören. Diese

Ansicht wird jedoch durch Webers eigene Beschreibung vollständig widerlegt. Er sagt l. c. Proximus est Licheni farinaceo[1]), imprimis a varietatibus a Dillenio t. 25 f. 63 A. und B. etc. etc. Auf dieser Tafel findet sich in der Ausgabe von 1741 *Ramalina farinacea*. Uebrigens hat der Weber'sche Name die Priorität, da der Acharianische 19 Jahre jünger ist. Acharius veröffentlichte ihn erst in Kongl. Vetenskabl. Acad. Nya Handling. Tom. XVII, 1797 p. 270 und bildete sie tab. 11 f. 3 ab, während Weber die Art bereits 1778 publicirte.

Durch die endständigen Soredienköpfe des kaum 1 cm hohen, kleine rundliche Polster bildende Lager und die völlige Glanzlosigkeit ist die Art von den verwandten Species zu unterscheiden.

VIII. *Evernia* Ach.

45. *E. prunastri* Ach.

α. *vulgaris* Kbr. Mit Früchten: An Birken hinter der Pirschheide nach Baumgartenbrück zu!! An einer alten Birke unweit des „bairischen Häuschens" im Wildpark!!

γ. *stictocera* Ach. Spermogonien gegen die Enden der Thalluslappen schwarze Wurzeln bildend.

* *phellina* Ach. Endzacken den Thalluslappen zugespitzt.

** *retusa* Ach. Thalluslappen gestutzt oder eingedrückt. Mit der Hauptform vorwiegend an Zäunen.

β. *sorediifera* Schaer. P.: Ravensberge D.!

46. *E. furfuracea* (L.)[2]) Mit Früchten: N.-R.: An Kiefern vor Rottstiel Wt.!

β. *platyphylla* Eg. Mit blattartig verbreiterten, verwachsenen, dem Substrat fest anliegenden, nicht kleiigbestäubten Lappen. Hat oft fast den Habitus einer Blattflechte. P.: Am Grunde alter Kiefern im Wildpark!!

IX (incl. IV). *Cetraria* Ach.

6. *C. corniculata* (Ehrh.)[3])

α. *coelocaulis* Fw.

* *crinita* Flk. Auf trocknen sandigen Hügeln und trocknen Orten in Wäldern: P. Jagdschloss Stern!!

β. *muricata* Ach. Schlanke, dichtverwebte, niedere Rasen bildend. N.-L.: Spremberg c.fr.! 1850 D.! Finsterwalde: Bürgerheide Dr. Schultz!! Neumark Rbt.

γ. *platyphylla* Eg. Eine Form mit kräftigern Stämmchen, die

---

[1]) *Ramalinae farinaceae*. Was man wohl kaum von *Ochrolechia* behaupten könnte!

[2]) *Parmelia* bei Th. Fr. Scand.

[3]) *Cornicularia* Eg. Verzeichnis.

der *Cetraria islandica crispa* sehr nahe steht. P.: Golmer Berg!! Finsterwalde: Bürgerheide Dr. Schultz!!

47. *C. islandica* L.

α. *plantyna* Ach. In der Gegend um B., Spandauer Heide Hb. Dietr. Finsterwalde: Bürgerheide Dr. Schultz!!

β. *crispa* Ach. Um Berlin Schl. Finsterwalde: Bürgerheide Dr. Schultz!!

γ. *subtubulosa* Fr. Liberose: Bürgerheide hinter dem weissen Berge unweit der Sandgrube Busch!

51. *C. pinastri* (Scop.) B.: An Kieferstämmen nahe der Erde Schl. Finsterwalde: Bürgerheide Dr. Schultz!

50. *C. saepincola* (Ehrh.) N.-R.: Am Grunde alter Fichten häufig, aber nur steril Wt.! Finsterwalde: Bürgerheide reichlich mit Früchten Dr. Schultz!!

β. *chlorophylla* Humb. Um Berlin an Kieferstämmen Schl. An *Betula alba* und *Pinus silvestris* in der Neumark Rbt.

49. *C. glauca* L. N.-R.! An alten Kiefern im Walde vor Wallitz Wt.! Mit Früchten in einem Exemplare bei P.: Jagdschloss Stern an Birken von Herrn Milcke gesammelt sah ich im Hb. Dufft.

* *ulophylla* Wallr. N.-R.: An alten Kiefern hinter Pfefferteich und im Walde vor Wallitz Wt.!

66. *C. aleurites* (Ach.) Stein.[1]) Wird auch von Stein, der sonst fast durchweg die Körber'schen Anschauungen teilt, zu *Cetraria* gezogen. Ihn hat hauptsächlich die Stellung alter Früchte hierzu veranlasst. Diese sitzen deutlich schief auf eingerollten, aufgerichteten Lappen und erinnern auffallend an eine winzige *Cetraria glauca*. Diese Art bildet daher einen Uebergang von *Cetraria* zu *Parmelia*. Sie teilt Frucht und auch Spermogonien, die bei den Cetrarien und auch bei dieser Art schwarze Höckerchen an den Lagerrändern mit kurzen, geraden, an beiden Enden verdickten Spermatien bilden, mit *Cetraria* und hat den deutlichen Habitus einer *Parmelia*.

Anaptychieae Mass.

X. *Anaptychia* Kbr.

52. *A. ciliaris* L.

β. *crinalis* Schl. P.: An alten Buchen im Wildpark!!

Ordo II. ***Lichenes phylloblasti*** **Kbr.**

Peltigereae Montg.

XII. *Peltigera* Willd. em.

54. *P. malacea* Ach.

[1]) *Imbricaria* Eg. a. a. O.

α. *ulophylla* Fw. Lappen mit aufsteigenden, staubig-krausen soredientragenden Rändern. N.-R.: Wt! P.: Park von Glinike!! D.! Böttcherberg D.! Brauhausberg D.! Treuenbrietzen D.!

β. *polyphylla* Fw. Mit kleinen fast schuppenförmigen, gehäuften Lappen in der Mitte und grösserm Umfange. Tr.: D.! Um B. Flk.

55. *P. aphthosa* (L.) Na.: Brieselang Hb. Dietr.! Aw.: Abhänge bei Hertelsaue Wt. Schwiebus: Buchholzer Seite des Nieschlitz-See's Golenz!

56. *P. canina* (L.)

* *membranacea* Ach. P.: Auf dem Kapellenberg D.! [Torgau, an sonnigen Stellen der Schiessstände am Grossen Teich!!]

** *sorediata* Schaer. Mit gleichfarbigen oder aschgrauen Soredien auf der Oberfläche des Thallus. P.: Neuer Garten D.! N.-R.: Wald hinter dem Alt-Ruppiner Chausséehause D.!

*** *leucorrhiza* Flk. P.: D.! Tr.: D.! 1863.

57. *P. rufescens* Hoffm. P.: Plantagenhaus!! B.: Tegeler Heide Hb. Dietr.!

* *spuria* Flk. N.-R.: Grabenrand an der Chaussée bei der Turnanstalt mit *pusilla*. Abhänge bei Eschingers Kaffeehaus und am Waldrande zwischen Alt-Ruppin und der Neuen Mühle Wt. P.: Brauhausberg, Böttcherberg, Jägerschiessstände!! Babelsberg D.!

** *sorediata* Flk. P.: Babelsberg Reinhardt!

58. *P. pusilla* Fw. N.-R.: Auf dem alten Kirchhof zwischen jungen, frischgepflanzten Birken; bei Eschingers Kaffeehaus; Grabenränder an der Chaussée bei der Turnanstalt Wt.!

59. *P. polydactyla* Hffm. P.: Bairisches Häuschen!! Tornow!! Nedlitz!! Neuer Garten D.! Glinike D.! N.-R.: häufig Wt.!

β. *hymenina* Ach. Neu-Ruppin Wt.!

60. *P. venosa* (L.) Na.: Brieselang Hb. Dietr.! Aw.: Abhänge am Raduhnsee Wt.! N.-R.: Rottstiel in einem Hohlwege, Flössergrund und vor der Boltenmühle Wt.!

61. *P. horizontalis* (L.) N.-R.! auf der Erde bei Flössergrund!!

β. *muscorum* Schleich. Eine in allen Teilen kleinere Form. Aw.: Wt.! P.: In der Nähe der Moorlanke D.!! Baumgartenbrück!!

XCI. *Solorina* Ach.

255. ***S. saccata*** Ach. P.: Römerschanze Hb. Dietr.!

Sticteae Ngl.

XIII. *Sticta* Ach. p. p.

63. *St. pulmonacea* (L.) Ld.: Wt.! Na.: Brieselang Hb. Dietr.! c.fr.! Aw.: an alten Buchen Wt.!

62. *St. scrobiculata* (Scop.) [Eilenburg: Kämmereiforst!!]

Parmelieae Hook.

XIV. *Parmelia* Ach. em.

Syn.: *Imbricaria* Kbr. S. (Eg. Verz.)

Der Name *Imbricaria* kann der Gattung nicht bleiben, da derselbe bereits durch A. L. de Jussieu 2 Jahre früher an eine Sapotaceen-Gattung vergeben war, als Schreber die Gattung edirte.

64. *P. tiliacea* (Ehrh.) Mit Früchten: N.-R. An jungen Linden Wt.! P.: An Eichen im Park von Glinike!! An *Ulmus* bei dem alten Schützenhaus!! Kaputh!! Dobrilugk!! Finsterwalde Dr. Schultz!! [Torgau: in den Anlagen auf dem Glacis spärlich!!]

β. *scortea* Ach. B.: An Bäumen Rbt.

65. *P. saxatilis* (L.)

α. *leucochroa* (Wallr.) N.-R.: An alten Buchen Wt.!

256. ***P. perlata*** Ach. B.: An Baumrinde Rbt. Schl.

257. ***P. revoluta*** Flk. Exs. n. 15. An Bäumen in der Mark Brandenburg, besonders an Erlen und Birken um B. Flk.

69. *P. Acetabulum* Neck. Na.: Brieselang Hb. Dietr.! Finkenkrug Dr. Sulzer! Belzig: Brandtsheide Rbh. N.-R.: Gemein an verschiedenen Laubbäumen, fast immer mit Apothecien Wt.! Finsterwalde: Nellendorf Dr. Schultz! P.: Glindow!! [Torgau: Pflückuff!! Zwischen Zwethau und Döhlen!! An der Chaussée von Dahlen nach Torgau Rbh.]

73. *P. conspersa* Ehrh. N.-R. Auf erratischen Blöcken häufig Wt.! Brb.: Steinerne Säulen beim Altan im Schlossgarten Sch. Befindet sich im Hb. Dietr. ohne Standortsangabe.

β. *stenophylla* Ach. P.: Ravensberge auf einem Stein!!

74. *P. centrifuga* (L.) Egeling Verzeichn. Nro. 74 ist zu streichen, da offenbar die vorhergehende Art gemeint ist. Vgl. hierüber Stein a. a. O. S. 77.

68. *P. physodes* (L.)

β. *vittata* Ach. Mit verlängerten, flachen, linealischen, schwarz berandeten, an den Enden erweiterten, stumpfen und etwas gedunsenen Lappen. An Fichten, Tannen, Birken und anderen Laubbäumen, Steinen, Blöcken, Felsen. P.: Baumgartenbrück!! B.: Sperenberg!! Um Berlin Rbt.

γ. *obscurata* Ach. Mit etwas gedunsenen, braunen, nackten, glänzenden, am Rande schwarzfaserigen Lappen. c.fr.! N.-R.:

An alten Kiefern hinter Alt-Ruppin und bei der Neuen Mühle Wt.

258. ***P. stygia*** L. Lager fast knorplig, blattartig, angedrückt, glatt, fast glänzend braunschwarz, unten mattschwarz, an den Rändern hellbraun, mit zahlreichen Haftfasern, mit gewölbten, fast dachziegelartigen Lappen. Spermogonien punktförmig eingesenkt, Früchte mit fast gleichfarbiger, flacher Scheibe und teilweise gezähntem Rande. Sporen: 8—10 μ[1]) lang, 6—7 μ breit. Sehr selten! Nur auf Steinen bei Buchholz Grantzow (Hb. Dufft!).

70. *P. olivacea* (L.)
α. *laetevirens* Schaer. Neu-Ruppin Wt.!
β. *furfuracea* Schaer. Bei P. D.!
γ. *saxicola* Hampe. P.: Auf Steinen im Gliniker Park!!

71. *P. aspera* Mass. Schwiebus Golenz! Neuerdings hat B. Stein a. a. O. S. 74 die Species wieder aufgerichtet unter dem Namen *Parmelia aspidata* Ach., der allerdings die Priorität hat. Der Hauptunterschied von *olivacea* liegt in der Gestalt der Sporen: bei *olivacea* sind dieselben 12—18 μ lang, 6—9 μ breit, bei *aspera* dagegen 6—9 μ lang, 5—6 μ breit. Sie gleicht an Wuchs, Farbe und Grösse des Lagers und der Früchte ganz der vorhergehenden Art, ist aber stets durch die immer vorhandenen kleinen glatten Warzen kenntlich, welche am Rande der Lappen spärlich, gegen die Mitte zahlreich auftreten und auch den Rand der Frucht, oft sogar das ganze Gehäuse bewohnen. Nach Th. Fries sind die Warzen Spermogonien. Soredien selten, gelbgrün, staubige Häufchen bildend. Im Herbar färbt diese Art bei längerer Aufbewahrung das Papier rot.

Bei nochmaliger genauer Prüfung der von mir s. Z. in der Mark, besonders in der Gegend von P. gesammelten Exemplare dieser Species fand ich, dass ein Teil derselben allerdings eine Form der vorigen Art ist, nicht aber zu *aspera* gehört. Es ist somit in meinem „Verzeichnis“ die Notiz „sehr häufig“ zu streichen.

72. *P. caperata* (Dill.) N.-R.: An Bretterwänden sehr selten Wt.! Smf.: An *Alnus glutinosa* im Stadtbusche Wt.! Dobrilugk: Buchwald!! P.: Im Wildpark an Laubbäumen und Coniferen!! B. An Baumstämmen und grössern Steinen Rbt.

75. *P. diffusa* Web. P.: Jagdschloss Stern an *Pinus silvestris*!! Ld.: An der Rinde von *Pinus silvestris* Rbt.

XV. *Physcia* Schreb. em.[2])

76. *Ph. stellaris* L.
γ. *adscendens* Fw.

---

[1]) μ = 1 Mikromillimeter = 0,001 mm.

[2]) *Parmelia* Eg. Verz.

1. *fornicata* Wallr. An Laubbäumen, namentlich sehr schön an Birken.
2. *tubulosa* Wallr. P.: An Obstbäumen bei Stolpe!!

79. *Ph. pulverulenta* Ach.
α. *vulgaris* Kbr.
β. *angustata* Schaer.
* *venusta* Ach. N.-R.: An Eichen vor dem Chausséehause nach Alt-Ruppin, desgleichen an Pappeln, doch häufiger Wt.!
** *allochroa* Ehrh. N.-R.: An Laubbäumen Wt:
δ. *muscigena* Ach. P.: Ueber Moosen an Pappeln beim Wildpark und auf blosser Erde bei Kuhforth!!

81. *Ph. obscura* Ehrh.
α. *orbicularis* Kbr. B.: An Baumrinde Rbt. Schl. An Pappeln im Tiergarten 1845 D.! N.-R.: An Erlen in Anlagen nicht selten Wt.!
β. *chloantha* Ach. Sp.: An Weiden etc. Wd.
γ. *ulothrix* Ach. B.: An Erlen Rbt.
δ. *adscendens* Fr. N.-R.: An Erlen in den Anlagen nicht selten Wt.! P.: An alten Weiden in der Lennéstrasse!!
ε. *virella* Ach. An Pappeln und Linden der Mittelmark Schl.

XVI. *Xanthoria* Fr.[1])

83. *X. parietina* (L.)
α. *platyphylla* Fr.
* *nodulosa* Flk.
** *ectanea* Schaer. Mit doppelt eingeschnittenen, etwas concaven Thalluslappen.
β. *microphylla* Fr.
* *lobulata* Flk. Kleine Räschen bildend, Apothecien zahlreich P.: Babelsberg!! N.-R. Wt.!
** *aureola* Ach. Gekennzeichnet durch den intensiv gelben Thallus, die rundlichen, verschieden gedunsenen und gefalteten peripherischen Lappen, gewölbten Apothecien mit granulirtem Rande. P.: Ketzin!! B.: Rüdersdorf!!
γ. *polycarpa* Ehrh. An Birken und Obstbäumen.

259. ***X. controversa*** (Mass.)
α. ***stenophylla*** Wallr. P.: An alten Zäunen D.! An *Platanus occidentalis* beim neuen Garten!!
β. *pygmaea* Bory.[2]) Aw.: An Granitblöcken hinter Schlagenthin Wt.!

---

[1]) *Physcia* Eg. Verz.
[2]) *Physciae parietinae* forma Eg. Verz.

Ordo III. ***Lichenes kryoblasti*** **Kbr.**

Pannarieae.

XIX. *Pannaria* Delis.

86. *P. brunnea* Fw. Freienwalde Magnus!

Lecanoreae.

Trib. 1. *Placodineae.*

XXII. *Psoroma* Ach.[1])

87. *Ps. hypnorum* Vahl. Eg. Verz. sub *Pannaria.* N.-R.: Auf Sandboden zwischen Moosen bei der Neuen Mühle c.fr.! Wt.!

XX. *Gasparrinia* Tornab.[2])

88. *G. elegans* (Lk.) P.: Werder!!

89. *G. murorum* Hffm.

α. *vulgare* Kbr.

* *tegulare* Ehrh. Auf Ziegeln. Sehr kleine Rosetten mit sehr kleinen 0,5—1 mm im Durchmesser haltenden, dicht zusammengedrängten Früchten.

β. *miniatum* Hffm. N.-R.: Wt.!

XXI. *Placodium* Hill. em.

91. *Pl. albescens* (Hffm.)

α. *galactina* Ach. P.: Schwanenbrücke, auf dem Thallus von *Parmelia olivacea*!!

β. *deminuta* Stenh. Nicht selten an Kalkmauern etc. P.: Sanssouci an einer alten Mauer!! Kalktuffblöcke im Gliniker Park!! Mauer des Ingenheim'schen Gutes!! B.: Rüdersdorfer Kalkberge!! Ketzin: An der Mauer der Kirche!!

XXIV. *Candelaria* Mass.

97. *C. vulgaris* (Mass.) P.: An einem Zaune der Grossen Weinmeisterstrasse unweit des Pfingsthauses!! Werder!! Finsterwalde!!

2. *Eulecanoreae* Stein.

XXV. *Callopisma* De Not

101. *C. aurantiacum* (Lghtf.) N.-R.: Chaussée nach Alt-Ruppin Wt.!

β. *holocarpum* Ehrh. P.: An Bretterwänden der Lennéstrasse nach Charlottenhof!!

137. *C. ferruginea* Huds.[3])

β. *saxicolum* Mass. B.: Rüdersdorf!!

---

[1]) Eg. Verz. *Pannaria* vgl. bezüglich der Nomenclatur Stein a. a. O. S. 102 und 103.

[2]) *Amphiloma* Eg. Verz.

[3]) *Blastenia* Eg. Verz.

102. *C. pyraceum* Ach. Eg. Verz. sub *C. luteo-albo.* P.: An Pappeln bei Zehlendorf Hffm.!

260. ***C. variabile*** (Pers.)[1] P.: An Mörtel einer alten Mauer in Sanssouci!! B.: Rüdersdorfer Kalkberge!! doch stets spärlich.

99. *C. cerinum* Hedw. P.: An *Morus alba* zwischen Geltow und Baumgartenbrück!! An *Fraxinus* in der Neumark Rbt.

XXVII. *Rinodina* Ach.

261. ***R. Bischoffii*** Hepp. B.: Rüdersdorf auf Kalksteinen!!

105. *R. exigua* (Ach.)[2]

α. *pyrina* Ach. Bei Potsdam nicht selten; an verschiedenem Laub- und Nadelholz z. B. Babelsberg!! Neuer Garten!! Charlottenhof!! Sanssouci bei der Orangerie!! An *Taxodium distichum* in der Nähe des grünen Gitters!! An Eichen im Wildpark!! An alten Bretterwänden in der Neumark Rbt.

β. *maculiformis* Hepp. P.: An einem Zaun beim Wildpark!!

γ. *demissa* Ach. P.: Wildpark!!

XXVIII. *Lecanora* Ach.

106. *L. atra* (Huds.) B.: An Buchenrinde und grossen Steinen stellenweise Wd.

107. *L. intumescens* Rbt. P.: Zehlendorf an Buchen Hoffmann! N.-R.: Wt.!

108. *L. subfusca* (L.)

α. *allophana* Ach. P.: An einem Zaun unweit des Wildparks!!

β. *glabrata* (Ach.)

* *pinastri* Schaer. N.-R.: Wt.! P.: An Fichten beim Stern D.!

γ. *argentata* Hffm. P.: An Fichten beim Stern D.!

262. ***L. cateilea*** Ach. N.-R.: An alten Föhren Wt.!

110. *L. pallida* (Schreb.)

γ. *cinerella* Flk. An Nadelholz nicht gerade selten.

115. *L. sordida* (Pers.)[3] P.: Park von Glinike!! Auf der Fruchtscheibe schmarotzt *Celidium grumosum.*

263. *L. polytropa* (Ehrh.) P.: An Sandstein im Wildpark zwischen *Helianthemum guttatum*!!

113. *L. varia* (Ehrh.) P.: An alten Birken D.! An altem Holz um B. (Schl.)

264. *L. symmicta* Ach.[4] B.: An Pappeln bei Charlottenburg Hoffmann!

111. *L. Flotowiana* Spr.

---

[1]) *Pyrenodesmia* Kbr. Syst.

[2]) *Rinodina metabolica* Eg. Verz.

[3]) *Zeora* Eg. Verz.

[4]) *Lecanorae variae* forma Eg. Verz.

f. *oblitterata* Eg. Mit oblitterirtem Thallus, meist sind nur noch die Früchte übrig. B.: Rüdersdorf!!

XXXI. *Ochrolechia* Mass.

117. *O. pallescens* (L.) Kbr.
β. *parella* (L.) B.: An Baum- besonders Weidenrinde Wd.

XXXII. *Icmadophila* Ehrh. em.

119. *I. aeruginosa* Scop. N.-R.: Auf Torfboden beim Forsthaus Wt.! P.: Pirschheide!!

XXXIII. *Aspicilia* Mass.

120. *A. calcarea* (L.)
α. *concreta* Schaer. B.: Rüdersdorf!!
123. *A. cinerea* (L.)
α. *vulgaris* Kbr. P.: Böttcherberg an erratischen Blöcken!! B.: Rüdersdorf!! Neumark Rbt.

3. *Gyalecteae* Stein.

XXXIV. *Phialopsis* Kbr.

124. *Ph. rubra* Hffm. N.-R.: An alten Eichen bei Rottstiel Wt.! In der Neumark an bejahrten Eichen, Ulmen, *Pyrus*-Arten, der Schwarzpappel u. s. w., auch Moos inkrustirend (v. Fw.)

4. *Urceolarieae* Stein.

XXXV. *Urceolaria* Ach.

126. *U. ocellata* (Vill.) Das angebliche Vorkommen dieser Pflanze in der Mark Brandenburg beruht auf einen Irrtum. Vgl. *Aspicilia.*
122. *U. scruposa* Ach.
α. *geophila.* Auf blosser Erde, Thon- und Lehmboden liebend z. B. P.: Baumgartenbrück!!
β. *lignicola.* N.-R.: Wt.!
γ. *corticola.* P.: An alten Weiden beim Elysium!!
δ. *saxicola.* P.: Rampe der Gliniker Brücke!!

XXXVII. *Gyalecta* Ach.

265. ***G. Flotowii*** Kbr. An Rinden bejahrter Eichen in feuchten Waldungen im Schildberger Steinbusch bei Soldin häufig (v. Fw.)

Pertusarieae Stein.

XXXIX. *Phlyctis* Wallr. em.

266. ***Phl. agelaea*** (Ach.) Zb.: An Birken P.Kr.! An Kiefern und Pappeln der Mittelmark (Schl.)

LXXIII. *Pertusaria* DC.

215. *P. communis* DC.

β. *variolosa* Wallr.

* *isidioidea* Schaer. An alten Baumrinden nicht selten.

217. *P. leioplaca* Ach. P.: An Eichen und Buchen im Wildpark!!

216. *P. Wulfenii* DC. P.: An Eichen im Wildpark!!

β. *lutescens* Hffm. P.: An einer alten Buche im Wildpark!!

Lecideeae Stein.

1. *Biatorineae* Stein.

XLVII. *Bilimbia* De Not.

267. ***B. trisepta*** (Naeg.) P.: An Pappeln der Berliner Chaussée!! Neuer Garten!!

XLV. *Biatorina* Mass.

268. ***B. globulosa*** Flke. P.: An *Taxodium distichum* in Sanssouci!!

XLVI. *Biatora* Fr.

144. *B. granulosa* (Ehrh.)[1] P.: Heideboden bei Zehlendorf!! Pirschheide!! Smf.: Baudacher Heide Wt.!

145. *B. fusca* (Schaer.)[2] N.-R.: Hohlweg zwischen Recknitz und Rottstiel Wt.! Potsdam D.!

269 ***B. rupestris*** (Scop.) B.: Rüdersdorfer Kalkberge!!

270. ***B. ambigua*** Mass. P.: Auf *Carpinus Betulus* auf dem Pfingstberg!!

LXXXIX. *Abrothallus* De Not.

250. *A. parmeliarum* Smf.[3] Schmarotzt auf dem Thallus von *Cetraria islandica*, *Parmelia physodes*, *saxatilis* etc. P.: Sacrower Heide!! Finsterwalde!!

2. *Eulecidineae* Stein.

XLVIII. *Diplotomma* Fw.

151. *D. alboatrum* Hffm.

α. *corticolum* Ach. An alter Eichenrinde um B. Rbt.

* *leucolis* Ach. N.-R.: An Maulbeerbäumen bei Molchow Wt.!

XCII. ***Poetschia*** Kbr. em.

271. ***P. talcophila*** Kbr. P.: Auf *Urceolaria scruposa* bei Baumgartenbrück!!

LIII. *Rhizocarpon* Ram.

A. *Eurhizocarpon* Stiz. em.

169. *Rh. geographicum* (L.)

α. *atrovirens* Fr. Finsterwalde: Auf alten Dachziegeln in Nehesdorf Dr. Schultz! [Torgau: An Steinen am Grossen Teich!!]

[1]) *B. decolorans* Eg. Verz.

[2]) *B. vernalis* (L.) Eg. Verz.

[3]) *Abr. Smithii* (Tul.) Eg. Verz.

β. *lecanorinum* Flk. [Torgau: Am Grossen Teich!!]

B. *Siegertia* Kbr. em.

272. ***Rh. atroalbum*** Arn.
1. ***atroalbum*** Fw. P.: Muschelgrotte im Neuen Garten!!
2. ***fuscum*** Fw. [Torgau: An einer Mauer beim Grossen Teich!!]

L. *Lecidella* Kbr.

273. ***L. fuscorubens*** (Nyl.) B.: Rüdersdorf auf Kalksteinen!!
155. *L. pilularis* (Dav.)[1]) Auf Kalksteinen: B.: Rüdersdorf!!
274. ***L. aeruginosa*** (Flk.) An alten Zäunen, morschem Holzwerk nicht selten.
275. ***L. olivacea*** Kbr. P.: An Pappeln sehr häufig.
276 ***L. dolosa*** Ach. P.: An *Taxodium distichum* in Sanssouci!!
277. ***L. spilota*** Fr. Landsberg a. W. (Fw.)

XCIII. ***Nesolechia*** **Mass.**

278. ***N. thallicola*** Mass. Auf *Parmelia caperata.* P.: Wildpark!!
279. ***N. oxyspora*** Tul. Auf *Cetraria glauca.* P.: Jagdschloss Stern!!

LI. *Lecidea* (Ach.) Kbr.

160. *L. fuscoatra* (L.)[2]) P.: Auf Steinen in Wäldern, z. B. bei den Ravensbergen!! Wannsee!! [Torgau: Pflückuff!!]
280. ***L. erratica*** Kbr. Nur einmal P.: auf einem Stein im Walde bei den Ravensbergen!! Das einzige aufgefundene Exemplar befindet sich im Herbar des Herrn Dr. Minks.
281. ***L. tessellata*** Fw. In der Neumark an mehreren Orten (Fw.)
162. *L. contigua* Fr. Um Berlin auf verschiedenem Gestein Schl. Rbt.

XCV. ***Sarcogyne*** **Fw.**

282. ***S. pruinosa*** Sm. B.: Rüdersdorfer Kalkberge in Menge!!

Graphideae Stein.

LX. *Opegrapha* Humb.

283. ***O. herpetica*** (Ach.) N.-R.: An der Rinde junger Ahornstämme auf dem Wall Wt.! Ld. An Buchen Rbt.

XCV. ***Leciographa*** **Mass.**

284. ***L. convexa*** Kbr. Auf *Parmelia caesia.* P.: Lustgarten, an der Rampe!!

Arthonieae.

LXIV. *Arthonia* Ach.

184. *A. vulgaris* (Schaer.) N.-R.: Wallitz Wt.!
* *Swartziana* Schaer. N.-R.: Wt.!

---

[1]) *L. sabuletorum* Eg. Verz.
[2]) *Lecidea fumosa* Eg. Verz.

XCVI. ***Pachnolepia*** **Mass.**

285. ***P. lobata*** (Mass.) Auf Thonboden und an Lehmwänden in der Mark nach Rbh.

XC. *Celidium* Tul.

286. ***C. grumosum*** Kbr. P.: Auf dem Thallus von *Lecanora (Zeora) sordida.*

Calycieae.

LXVII. *Acolium* Ach.

285. ***A. Notarisii*** Nyl. Sehr selten! B.: An dem Zaune des Zoologischen Gartens, wo die Hardenberg- und Kurfürstenstrasse zusammenstossen B. Stein! Unterscheidet sich von dem sehr ähnlichen *A. tigillare* (192) durch die Gestalt der Sporen.

1. *A. tigillare:* Sporen anfangs wasserhell dann dunkel, olivengrünlich und endlich dunkelrotbraun, immer nur einteilig, elliptisch oder an der Teilstelle leicht eingeschnürt, 8—11 μ dick, 15—25 μ lang.

2. *A. Notarisii:* Sporen ebenso gefärbt, durch schräg auf die Querwand gerichtete Wände 4, 6, 8 und mehrfächerig, 10—16 μ dick, 14—25 μ lang.

LXIX. *Cyphelium* (Ach.)

288. ***C. ferrugineum*** (Turn. et Borr.) B.: An einer alten Birke im Botanischen Garten B. Stein.

Verrucarieae.

XCVII. *Lithoicea* Mass.[1])

223. *L. nigrescens* Pers.[2]) Sehr gemein auf Kalk, an Mauern etc.

LXXVII. *Verrucaria* Web.

289. ***V. calciseda*** DC. B.: Rüdersdorf auf Kalksteinen!!

224. *V. muralis* Ach.

α. *vera* Kbr. P.: An der Kalksteinmauer des alten Kirchhofs!!

290. ***V. papillosa*** Ach. B.: Rüdersdorf (Flk.)

Pyrenulaceae.

LXXVI. *Sagedia* Ach.

291. ***S. abietina*** Kbr. P.: An *Juniperus virginiana* in Sanssouci!

LXXIV. *Pyrenula* Ach.

292. ***P. leucoplaca*** (Wallr.) P.: An einer alten Eiche in Sanssouci!!

---

[1]) *Verrucaria* Eg. Verz.

[2]) *V. fuscoatra* Eg. Verz.

LXXX. *Arthopyrenia* Mass.

293. ***A. Fumago*** Wallr. An den oberen Aesten verschiedener Laubbäume, besonders an Linden und Pappeln in der Niederlausitz Kretschmar.

Phycolichenes.

Ephebeae Mass.

XCVIII. ***Ephebe*** **Fr.**

294. ***E. pubescens*** (Ach.) kommt nach v. Flotow (Bot. Zeitg. 1850) in der Mark vor; ein genauerer Standort wird nicht angegeben.

XCIX. ***Thermutis*** **Fr.**

295. ***Th. velutina*** Ach. Auf feuchter, schlammiger Erde. Barby: Scholler. Auf feuchter Erde um B. nach Schl. Jedenfalls weiter verbreitet, aber mehrfach übersehen. Hasenheide (Flk.)

Collemeae Fr.

LXXXIII. *Collema* Hffm. em.

238. *C. palmatum* Schaer. Auf blosser feuchter Erde. Um B. Schl.

234. *C. byssinum* Hffm. In Gräben, auf sandiger Erde, auch auf Kalksteinen. Um B. nach Schl. Auf Kalksteinen bei Rüdersdorf (Flk.) Auf Lehmboden vor dem Halleschen und Kotbuser Thore (Flk.)

235. *C. cheileum* Ach. Der in meinen „Beiträgen" angegebene Standort ist zu streichen, da nach Herrn Oberlandesgerichtsrat Dr. Arnold die fraglichen Exemplare sterilem *pulposum* angehören. P.: An altem Holz vor dem Berliner Thor!!

296. ***C. limosum*** Ach.[1]) N.-R. nach Wt.

237. *C. pulposum* Bernh. P.: An einem Pfahl bei der Kladower Ziegelei!!

240. *C. furvum* Ach. Auf blosser kalkhaltiger Erde, auch an Steinen. B.: Rüdersdorf!! Park von Glinike auf Kalktuff eines Wasserfalles!!

297. ***C. cristatum*** (L.) B.: Auf der Erde zwischen Moosen Rbt. P.: Park von Glinike auf Kalktuff eines Wasserfalles!!

LXXXIV. *Synechoblastus* Trev.

295. ***S. flaccidus*** (Ach.) P.: Auf blosser Erde zwischen etwas Moos im Park von Glinike!!

LXXXV (incl. LXXXVII). *Leptogium* Fr. em.

244. *L. lacerum* Ach.

β. *pulvinatum* Schl. B.: Auf blosser Erde zwischen Moosen Schl.

[1]) *C. glaucescens* Kbr. Syst.

245. *L. minutissimum* Flk. An altem, morschem Holz um B. Schl.
246. *L. lividofuscum* (Flk.) B.: Auf sandiger Erde bei Spandau (Flk.)! Exs.: Flk., D. L. n. 80.
248. *L. corniculatum* (Hffm.) Minks.[1]) N.-R.: Birkenschonung vor Alt-Ruppin Wt.!
β. *palmatum* (Huds.) P.: Gliniker Park auf sandigem Boden zwischen Moosen!!
299. ***L. subtile*** Schrad. Werneuchen in der Mittelmark (Flk.)

Nachtrag.

XLI. *Psora* Hall. em.

132. *P. ostreata* Hoffm. An der Rinde von *Pinus silvestris* und an alten Zäunen, aber stets steril, in der Mittelmark nach Rbt. und Schl.

LXVIII. *Calycium* Pers. em.

300. ***C. roscidum*** Flk. An der Rinde alter Eichen und Weiden in der Mittelmark (Schl.)
199. *C. hyperellum* (Ach.) An der Rinde alter Eichen und Weiden in der Mittelmark (Schl.)

LXX. *Coniocybe* Ach.

211. *C. furfuracea* (L.)
β. *fulva* (L.) An grösseren Steinen der Mittelmark (Schl.)
γ. *sulphurella* Retz. An hohlen Baumstümpfen in der Mittelmark (Schl.)

LXII. *Graphis* Ad.

181. *G. scripta* (L.)
* *pulverulenta* Ach. An glatter Baumrinde, namentlich von Buchen in der Mittelmark (Schl.)

---

[1]) *Obryzum corniculatum* Eg. Verz.

Index generum.*)

	Seite Verz.	Not.
Abrothallus De Not.	49	19
Acarospora Mass.	35	
Acolium De Not. [50	44	21
Acrocordia Mass.	46	
Alectoria Ach. em.	22	
Amphiloma (Fr.)	34	
Anaptychia Kbr.	29	11
Arthonia (Ach.) em.	43	20
Arthopyrenia Mass.	47	22
Arthothelium Mass.	43	
Aspicilia Mass.	37	18
Bacidia De Not.	39	
Bactrospora Mass.	44	
Baeomyces Pers.	42	4
Biatora Fr. em.	40	19
Biatorina Mass.	40	19
Bilimbia De Not.	40	19
Blastenia Mass.	39	
Bryopogon Link. em.	22	
Buellia De Not. em.	40	
Candelaria Mass.	35	16
Callopisma De Not.	35	16
Calycium Pers.	44	23
Catopyrenium Fw.	46	
Celidiopsis Mass.	49	
Celidium Tul.	49	21
Cetraria Ach.	29	10
Cladonia Hffm.	23	4
Collema Hffm.	48	22
Coniangium Fr.	44	
Coniocybe Ach.	45	22
Cornicularia Ach.	22	
Cyphelium De Not.	45	21
Diploicia Mass.	39	
Diplotomma Fw.	40	19

	Seite Verz.	Not.
Endocarpon Hedw. em.	33	
Endopyrenium Fw.	46	
Ephebe Fr.		22
Evernia Ach.	28	10
Gasparrinia Torn.		16
Gongylia Kbr.	47	
Graphis Ad. em.	43	23
Gyalecta Ach. em.	38	18
Icmadophila Ehrh. em.	37	18
Imbricaria Schreb.	31	
Kemmleria Kbr.	42	
Lecanactis Eschw.	42	
Lecania Mass.	36	
Lecanora Ach. em.	36	17
Lecidea Ach. em.	41	20
Lecidella Kbr. [50	41	20
Leciographa Mass.		20
Lecothecium Trev.	47	
Leptogium Fr.	48	22
Lithoicea Mass.		21
Maronea Mass.	37	
Megalospora M. et Fw.	41	
Microthelia Kbr.	47	
Nesolechia Mass.		20
Obryzum Wallr.	49	
Ochrolechia Mass.	37	18
Opegrapha Humb.	43	20
Pachnolepia Flk.		21
Pannaria Delis.	34	16
Parmelia Ach. em.	32	13
Peltigera Willd.	30	11
Pertusaria DC.	46	18
Petractis Fr. em.	38	
Phialopsis Kbr.	38	18
Phlyctis Wallr.	38	18

*) Zugleich Index zu dem „Verzeichnis."

	Seite Verz.	Not.
Physcia Schreb. em.	33	14
Poetschia Kbr.		19
Placodium Hill. em.	34	16
Polychidium Ach.	49	
Psora Hall. em.	39	23
Psoroma Ach. em.	35	16
Pyrenula Schrad.	46	21
Ramalina Ach.	28	9
Rhaphiospora Mass.	42	
Rhizocarpon Ram.	41	19
Rinodina Ach. em.	36	17
Sagedia Ach.	46	21
Sarcogyne Ach.		20
Scoliciosporum Mass.	42	
Scutula Tul.	49	
Secoliga Norm.	38	
Solorina Ach.		12

	Seite Verz.	Not.
Sphaerophorus Pers.	30	
Sphinctrina De Not.	50	
Sphyridium Fw.	42	4
Stereocaulon Schreb.	23	4
Sticta Schreb.	31	13
Synechoblastus Trev.	48	22
Thalloidima Mass.	39	
Thermutis Ach.		22
Thrombium Wallr.	47	
Umbilicaria Hffm. em.	33	
Urceolaria Ach.	38	18
Usnea Dill.	21	3
Verrucaria Web.	46	21
Xanthoria Fr.		15
Zeora Fr. em.	37	
Zwackhia Kbr.	43	

Die physiologische Bedeutung

des

Milchsaftes von Euphorbia Lathyris L.

Von

Josef Schullerus.

Inhalt:

	Seite
I. Historischer Ueberblick	27
II. Die Milchsaftschläuche der *Euphorbia Lathyris* L.	35
1. Entstehung und Anordnung der Milchsaftschläuche im Embryo	36
2. Wachstum der Milchsaftschläuche	41
III. Der Milchsaft der *Euphorbia Lathyris* L.	53
1. Verhalten des Milchsaftes in verschiedenen Altersstadien	53
2. Verhalten des Milchsaftes unter anomalen Bedingungen	63
3. Die Stärke des Milchsaftes	75
4. Die Bewegung des Milchsaftes	79
IV. Zusammenfassung der Resultate	91

I. Historischer Ueberblick.

Die verhältnismässig nur wenigen Pflanzen eigentümlichen und daher um so mehr auffallenden Milchsaftgefässe waren schon frühe Gegenstand eifriger Untersuchungen und Discussionen. Doch handelte es sich vorzugsweise um morphologisch-anatomische Fragen, um die Entstehung und Verbreitung der Milchsaftschläuche, während die Bedeutung des Milchsaftes selbst für den Haushalt der betreffenden Pflanzen weniger in Betracht gezogen wurde und erst neuerdings zum Gegenstande ernstlicher Untersuchungen geworden ist.

C. H. Schultz[1]) erwarb sich das Verdienst, den wenig untersuchten, viel gedeuteten Gefässen eigentümlicher Säfte die Aufmerksamkeit der Forscher zuzuwenden, aber seine Ansichten fanden nichts weniger als allgemeine Anerkennung. Unter der Benennung der Milch- oder Lebenssaftgefässe „vasa laticifera“ vereinigte er als ein eigenes physiologisches System mit den eigentlichen Milchröhren andere Zellgebilde, welche sich in den meisten Gefässpflanzen zwischen Holz- und Bastfaserbündeln finden und die assimilirte Nährflüssigkeit in den Pflanzen herumführen sollten, die sie von den Spiralgefässen als „Lymphe“ erhielten. „Diese Circulation des Milchsaftes ist sicherlich vergleichbar der Blutcirculation bei den nicht mit einem Herzen versehenen Tieren und demjenigen Teile des Circulationssystems, welches man bei den Tieren mit Herzen das Capillargefässsystem nennt.“

J. F. Meyen[2]) bestätigt die Verzweigungen und Anastomosen der Milchsaftschläuche, ebenso deren Einschnürungen und darauf folgende Anschwellungen, welche aber keineswegs durch eigene Contractilität, wie Schultz angiebt, sondern nur durch die Lage der umgebenden Zellen hervorgerufen würden. Contractionen, Expansionen und Articulationen wären völlig unbegründet. Doch lässt auch Meyen den Milchsaft sich ungehindert innerhalb seiner Gefässe bewegen

[1]) „Sur la circulation et sur les vaisseaux laticifères dans les plantes.“ Paris et Berlin 1839. 23 Tab. —

„Die Cyclose des Lebenssaftes in den Pflanzen.“ Breslau und Bonn 1851. 33 Taf.

Nova acta A. N. C. XVIII p. II. 1841.

[2]) Meyen „Neues System der Pflanzenphysiologie“ 1838 B. II. S. 371 ff.

„Die Secretionsorgane der Pflanzen“. Berlin 1837, S. 64—65.

und erklärt das Verschwinden desselben zu bestimmten Zeiten durch Verbrauch zur Ernährung oder Neubildung von Geweben in gewissen Vegetationsstadien.

Hugo v. Mohl[1]) weist dagegen entschieden jene Analogie zwischen Milchsaft und Blut sowie ein beständiges, durch innere Ursachen bewirktes Strömen des Saftes zurück. Er zeigt, dass Schultz unter seinen Lebenssaftgefässen ganz verschiedene Elementarorgane vereinige, und dass die Leitung assimilirter Säfte den Siebröhren allein zukomme.

Moldenhawer[2]), Treviranus[3]), vor allem Unger[4]) erkannten die Entstehung der Milchsaftgefässe aus der Verschmelzung von Zellen: Zellfusionen. Ja Unger teilte sie sogar in einfache, verzweigte und netzförmige ein, während er auf der andern Seite die Schultz'sche Cyklose, als die kreisende Bewegung des Milchsaftes in seinem Gefässsysteme im Unterschiede von der im tierischen Organismus von einem pulsatorischen Organe ausgehenden Circulation, bestätigte.

Ausführlichere Versuche machte ein Ungenannter[5]), welcher zum Resultate kam, dass die Milchröhren anfänglich, noch vor der Anlage von Spiralgefässen, im parenchymatischen Zellgewebe als schmale Intercellularräume entständen, die erst im ausgebildeten Zustande mit einer eigenen Haut erschienen.

Dieser Ansicht neigen auch v. Mohl und Schleiden[6]) zu. Letzterer bekennt, dass ihm der Ursprung der Milchröhren, welche im ausgebildeten Zustande langgestreckten, verästelten Zellen glichen, noch dunkel sei. Lebenssaft freilich bewege sich keiner in ihnen; für diesen gebe es überhaupt kein besonderes Organ, da er das Zellgewebe gleichmässig durchtränke und ernähre.

Schacht[7]) stellte auf Grund seiner sorgfältigen Beobachtungen die Behauptungen auf: Die Milchsaftgefässe sind auch fernerhin als Milchsaft führende Zellen zu betrachten, welche entweder einfach oder verzweigt sind, keine Anastomosen untereinander und mit benachbar-

---

[1]) v. Mohl „Grundzüge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle". Braunschweig 1851 S. 93 ff.

„Vermischte Schriften botanischen Inhalts." Berlin 1837, Cap. 5.

Bot. Zeitg. 1846, S. 73.

[2]) „Beiträge zur Anatomie der Pflanzen." 1812, S. 135, 139—141.

[3]) „Physiologie der Pflanzen." 1835, S. 137—173.

„Beiträge zur Physiologie." 1811, S. 49—51.

[4]) Annalen des Wiener Museums. B. II, 1840, S. 10—11.

„Grundzüge der Anatomie und Physiologie." 1846, S. 52.

„Anatomie und Physiologie der Pflanzenzelle." 1855, S. 157.

[5]) Bot. Zeitg. 1856, S. 49 ff.

[6]) „Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik." 2. Aufl. 1849, B. I. S. 254.

[7]) Bot. Zeitg. 1851, S. 513. — „Die Pflanzenzelle." 1852, S. 209, 220. Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch. 1856, S. 515.

ten Gefässen bilden, dem Laufe dieser folgen, oder aber sich miteinander und mit den Gefässbündeln zu einem Systeme vereinigen. Eine Bewegung des Milchsaftes ist nur dann bemerkbar, wenn Druck oder eintretendes Wasser einen Strom in ihm erzeugt, und da sie ausserdem geschlossene Enden haben und selten zu einem zusammenhängenden System verbunden sind, darf man sie nicht dem Adersysteme der Tiere vergleichen. Ihre Bedeutung für die Pflanze lässt sich zur Zeit noch nicht bestimmen.

Auch Trécul[1]) fand, dass sich die Milchsaftgefässe häufig unmittelbar den Gefässen des Holzes anlegen und offene Verbindungen mit denselben zu bilden scheinen. In der Meinung, dass sich diese Verbindungen allgemein finden lassen würden, vermutet er, dass der Milchsaft, welcher aus Nährstoffen bestehe, die durch den Vegetationsprocess zu sehr desoxydirt wären, in den Holzgefässen mit Sauerstoff in Berührung käme, wieder oxydirt und zu fernerer Verwendung tauglich werde. Dadurch erkläre sich das periodische Auftreten und Verschwinden desselben in den Gefässen. Trécul hält somit die Milchsaftgefässe für ein venöses, die Holzgefässe dagegen für ein arterielles System.

Gegen Trécul wendet sich Hanstein in seiner gekrönten Preisschrift: „Die Milchsaftgefässe und die verwandten Organe der Rinde. 1864“, indem er nachweist, dass eine unmittelbare Berührung oder offene Verbindung der Milchsaftgefässe mit den Spiralgefässen nur in Ausnahmefällen vorkommen könne (bei *Carica Papaya* und *Vasconcella quercifolia*), aber auch hier immer zweifelhaft sei. Hanstein sagt, um die Resultate seiner Beobachtungen, welche als allgemein giltig angesehen werden, im Wortlaute anzuführen: „Aus Allem geht hervor:

1. dass diese Schläuche, die den milchigen Saft führen, wahre Gefässe, d. h. Verschmelzungen von Zellen „Zellfusionen“ nach Unger sind. Und zwar tritt die Verschmelzung bei ihnen in grösserer Vollkommenheit auf, als bei den Gefässen des Holzes, insofern man häufig die einzelnen Glieder nicht mehr unterscheiden kann.

2. dass die Milchsaftgefässe von den Bastfasern in den meisten Fällen so verschieden sind, dass sie durchaus nicht als ihnen identisch angesehen werden können, sondern mit Recht Anspruch haben als eigentümliche Organe des Bastsystems gewürdigt zu werden.

3. dass sie ein in sich abgeschlossenes System bilden, sich in der Mehrzahl der Fälle nur mit ihresgleichen verbinden und eine offene Communication mit den Gefässen des Holzes nicht nachweisen lassen, selbst in den seltenen Fällen nicht, wo sie mit Spiralgefässen

[1]) „De la présence du latex dans les vaisseaux spiraux, réticulés, rayés et ponctués, et de la circulation dans les plantes.“ Ann. des sc. nat. S. IV. T. VIII. bot. p. 289.

unmittelbar benachbart sind, und dass sie auch keine dergleichen Vereinigung mit andern Elementen der Bastschicht eingehen.

4. dass sie gewöhnlich schon vor den Spiralgefässen, also als erstes Glied des parenchymatischen Systems aus dem Cambium hervorgehen und ihre letzten Enden an Dicke die feinsten Spiralgefässe oft weit übertreffen.

5. dass sie jedoch, mögen sie im Stengel auch vereinzelt auftreten, die Gefässbündel überall hin bis in die Blätter und Blüten hinein begleiten, und sich denselben in den Blättern zumal am innigsten anfügen.

6. dass sie aber schliesslich doch die letzten Enden der Spiralgefässe allein verlaufen lassen, stumpf und blind endigen und mehr Neigung zeigen, sich im Parenchym zu verlieren, als sich an die andern röhrigen Organe des Gefässbündels zu binden."

Fast gleichzeitig mit Hanstein stellt Dippel[1]) folgende Sätze über die Entstehung der Milchgefässe auf:

„1. Die Milchsaftgefässe nehmen ihren Ursprung entweder in der primären Rinde und dem Markparenchym der Knospenspitze und der jungen Blattorgane, oder sie entstehen vorzugsweise an der Peripherie und im Innern des jugendlichen, nur aus gestreckten Zellen bestehenden Gefässbündels. Hier und da entwickeln sie sich sowohl in Mark und Rinde, als in dem Gefässbündel.

2. In allen Fällen gehen dieselben aus Zellen hervor und zwar im ersten Falle aus den Zellen des Urparenchyms, in andern aus den Zellen der Cambiumschicht allein, oder aus ihnen und solchen des Urparenchyms.

3. Die jüngsten Enden (Zellen) der Milchsaftgefässe stehen mit den ältern in senkrechter Richtung derart in Verbindung, dass sie später mit ihnen einen der Axe des betreffenden Organes mehr oder minder genau parallelen Gefässstrang bilden.

4. Alle Veränderungen, welche die ursprüngliche Entstehungsweise mehr oder minder zu verdecken im Stande sind, wie die Resorption der Querwände, das Verschmelzen der Seitenwände, endlich die Vereinigung der Milchsaftgefässe desselben Gefässbündels sowohl, als derjenigen der benachbarten Gefässbündel zu einem zusammenhängenden Netze, beruhen auf späteren, den jugendlichen Entwickelungszuständen nachfolgenden Umbildungen.

5. Der Zeit nach entstehen die isolirten Milchsaftgefässe der Rinde und des Markes, soweit dieses von mir beobachtet wurde, schon vor der Umbildung der Zellen des jugendlichen Gefässbündels in Ring- und Spiralgefässe, während diejenigen, welche mit dem Gefässbündel in unmittelbarer Beziehung stehen und aus diesem letztern angehören-

[1]) „Entstehung der Milchsaftgefässe und deren Stellung in dem Gefässbündelsystem der milchenden Gewächse. Rotterdam 1865."

den Cambiumzellen hervorgehen, mit der Entstehung der genannten Gefässe gleichen Schritt halten, soweit sich dies aus der Umbildung des Inhalts schliessen lässt.

6. In den ausdauernden Wurzeln werden die Milchsaftgefässe, so lange die erstere noch weiter wächst, neben Bast-, Holz- und Gefässzellen periodisch in dem Cambium nachgebildet. In dem einjährigen Stengel, sowie da, wo dieselben nur in der primären Rinde und dem Marke auftreten, entstehen dieselben nur einmal während der Vegetationsperiode. In dem ausdauernden Stengel endlich entwickeln sich die fraglichen Elementarorgane, soweit sie dem Gefässbündel angehören, wie in der Wurzel fortwährend aufs neue aus dem Cambium.«

Die von Hartig[1]) erhobenen Bedenken gegen die durch Hanstein und Dippel auf sämtliche Milchröhren, gegliederte wie ungegliederte, ausgedehnte Verschmelzungstheorie erneuerte und verschärfte David[2]). Seine Untersuchungen über die Milchzellen der Gattung *Euphorbia* liefern Ergebnisse, welche von denen genannter Forscher abweichen:

„1. Die Milchzellen liegen an der äussern Peripherie des Gefässbündels im Rindenparenchym; finden sich deren auch im Marke, so sind sie ebenso, wie diejenigen des Rindenparenchyms, welche sich mehr der Epidermis nähern, nur Verzweigungen der in grösserer Nähe des Gefässbündels verlaufenden.

2. Ihrer typischen Anordnung nach verlaufen sie in dem zwischen je zwei übereinanderstehenden Blättern liegenden Stengelteil.

3. Die in den Blättern befindlichen sind nur Fortsetzungen der im Stengel befindlichen Milchzellen.

4. Die Milchzellen bilden sich im jugendlichen Rindenparenchym (Grundgewebe), gehören also nicht zum Gefässbündelsystem und können daher nicht mit Bastfasern identificirt werden.

5. Sie entstehen aus einzelnen Zellen, welche aufhören sich zu teilen und in die Länge wachsen, wobei sie in die Intercellularräume hineinwachsen und durch die Streckung des Stengels in die Länge gezogen werden. Sie sind also Zellen, nicht Zellfusionen.

6. Anastomosen der einzelnen Milchzellen unter sich finden nicht statt, ebensowenig wie eine offene oder geschlossene Tüpfelverbindung zwischen ihnen und den umgebenden Parenchymzellen oder Holzgefässen wahrzunehmen ist.«

Hinsichtlich der physiologischen Bedeutung der Milchzellen führt David einige Argumente an, welche ihm diese lediglich als Secretionsorgane erscheinen lassen. In den Holzgefässen von Euphorbien und *Ficus* habe er selbst Milchsaft beobachtet; ebenso auch im Parenchym der Wurzeln von *Euphorbia Cyparissias*. Auch die Beziehung zwischen

[1]) Bot. Zeitg. 1862 S. 99.

[2]) „Ueber die Milchzellen der Euphorbiaceen, Moreen, Apocyneen und Asclepiadeen“ Breslau 1872.

den Milchzellen und den Organen, welche assimilirte Stoffe führen, deutet er zu Gunsten seiner Meinung. Ob sie, was ja möglich wäre, zugleich zur Aufspeicherung von Reservestoffen dienten, sei nicht genügend untersucht und noch weniger erwiesen.

Die Entwickelungsgeschichte der Milchsaftgefässe der Euphorbien klar dargelegt und damit die Entstehung der ungegliederten Milchröhren überhaupt zum Abschlusse gebracht zu haben, ist das Verdienst Schmalhausens[1]). Seine Beobachtungen nach dieser Seite hin kann ich nur bestätigen. Dagegen werde ich später auf andere Punkte seiner Abhandlung zurückkommen, welche mit den Resultaten meiner Untersuchungen weniger übereinstimmen.

Nach Schmalhausen entstehen die Milchsaftschläuche der Euphorbiaceen in einem sehr frühen Zustande der embryonalen Entwickelung, noch ehe die Kotyledonen an der Embryokugel angelegt werden. Sie bilden sich aus nahezu in einem Querschnitte liegenden Zellen, welche aufgehört haben, sich zu teilen, und zuerst durch ein besonderes Lichtbrechungsvermögen, welches die Zellwände aufgequollen erscheinen lässt, vor den sie umgebenden Zellen sich auszeichnen. Zunächst dehnen sich diese Urzellen der Milchsaftschläuche bedeutend nach allen Richtungen, so dass sie bald schon durch ihre Grösse leicht auffallen. Im Laufe der weitern Entwickelung überwiegt dann das Längenwachstum; die Zellen wachsen mit ihren obern und untern Enden zwischen die benachbarten Zellen hinein und senden Fortsätze in die Kotyledonen wie in das hypokotyle Glied. Von jenen Urzellen stammen sämtliche Milchsaftschläuche der erwachsenen Pflanze ab. Neue Milchzellen entstehen später nicht mehr; das fortdauernde Spitzenwachstum der schon im Embryo angelegten Milchzellen allein sorgt für die Verbreitung der Milchsaftschläuche in der ganzen Pflanze.

Eingehender als alle seine Vorgänger beschäftigt sich M. E. Faivre[2]) mit der Frage nach der physiologischen Bedeutung des Milchsaftes. Einmal wählt er *Ficus elastica*, dann *Morus alba* (Mûrier blanc) zu Versuchsobjecten. Seine Beobachtungen an geringelten Zweigen, Wurzeln und Blättern, an ganz oder teilweise abgeschnittenen Blättern und Sprossen, an vollständigen Einschnitten in verschiedenen Höhen, an Culturen im Dunkeln und bei Mangel an äusserer Feuchtigkeit lassen ihn folgende Schlüsse ziehen:

„1. Le latex, chez le *Ficus elastica*, se comporte comme une sève élaborée, assimilable, indispensable à l'entretien et à l'accroissement

---

[1]) „Beiträge zur Kenntnis der Milchsaftbehälter der Pflanzen." Mém. de l'acad. imp. d. sc. de St. Pétersbourg VII. série T. XXIV. No. 2.

[2]) „Recherches sur la circulation et sur le rôle du latex dans le *Ficus elastica*." Ann. d. sc. nat. V. série T. VI. 1866 p. 33—51.

„Etudes physiologiques sur le latex du Mûrier blanc: rôle du chyle." Ann. d. sc. nat. V. sér. T. X. 1869 p. 97—122.

du végétal. Privé de ce suc, le végétal périt, gorgé de ce liquide coloré, il se développe avec vigueur. Plus le développement est actif dans une partie, plus le suc y est abondant; si l'on en diminue la production ou l'afflux dans un organe, la croissance y diminue dans les mêmes proportions.

2. L'incision annulaire pratiquée sur la tige a pour effet d'activer le développement des parties supérieures à l'incision, et d'y augmenter la quantité de latex; d'arrêter le développement des parties inférieures à l'incision, si ces parties sont privées de feuilles, et de diminuer la quantité de latex; de donner lieu, dans certaines conditions, à la formation d'un volumineux bourrelet.

Les choses se passent comme si un courant de suc propre se portait de la tige aux extrémités des racines, en descendant à la fois et par la périphérie et par le centre.

3. L'incision annulaire ne détermine pas nécessairement la formation d'un bourrelet; il ne se développe point sur les tiges en absence de feuilles, ou si les feuilles sont peu nombreuses ou si de vigoureux rameaux y ont pris naissance. Ce dernier cas se réalise, lorsqu'on intercepte une portion de tige entre deux incisions annulaires; il naît alors des rameaux de l'aisselle des feuilles supérieures.

4. Le latex est élaboré par les feuilles et sert ultérieurement au développement des parties. L'ablation des feuilles arrête l'accroissement des bourgeons existants; elle détermine la pousse et évolution hâtive de bourgeons nouveaux, à l'intérieur desquels le suc s'élabore; on acquiert la preuve de cette élaboration par l'absence de latex dans la portion de l'axe sur laquelle est implanté le bourgeon, tandis que ce bourgeon renferme en abondance le suc coloré. Un autre effet de l'ablation des feuilles consiste dans la décoloration, la désassimilation de plus en plus marquée du liquide coloré.

5. Le latex dont le cours est descendant, circule aussi de bas en haut en se portant au sommet des axes; on en acquiert la preuve en dépouillant partiellement une tige de ses feuilles, et en vidant la portion dénudée du latex qu'elle contient. Peu de temps après l'opération, le latex s'est de nouveau porté aux extrémités.

6. Dans ces conditions, la décortication annulaire ne met point obstacle à l'ascension du suc propre; il s'élève alors en traversant les couches centrales."

Zu ähnlichen Resultaten kommt Faivre bei seinen Untersuchungen an *Morus alba*, welche er mit folgenden Worten beschliesst:

„Dans les limites de ces recherches, nous ne nous croyons autorisés à considérer le latex du Mûrier, ni comme une simple excrétion, ni comme un résidu alimentaire, puisqu'il renferme des principes assimilables, mais comme appelé à jouer dans la nutrition végé-

tale un rôle important et direct, encore qu'il puisse renfermer des principes excrétoires.

Einen weitern Beweis für die nahrhafte Natur des Milchsaftes lieferte M. E. Faivre letzthin in einer umfangreichen Abhandlung „Etudes sur les laticifères et le latex pendant l'évolution germinative chez l'embryon du *Tragopogon porrifolius* L.[1]) Zuerst giebt er die Entstehung der Milchsaftgefässe, die Bildung des Milchsaftes an und behandelt darauf die Einflüsse, welche verschiedene, während der Keimung wirksame Bedingungen auf das Erscheinen und Verschwinden des Milchsaftes ausüben: So der Einfluss des Lichtes, Wirkungen von abgeschlossener und freier Luft bei verschiedenen Temperaturen, Wirkungen von verschiedenen Bodenarten, von Sauerstoff und Kohlensäure.[2]) Die Zusammenfassung der Resultate lautet:

„Ces observations et ces expériences nous conduisent à voir dans le latex une matière de réserve dont la constitution, en ce qu'elle a d'essentiel, offre avec celle du protoplasma d'incontestables rapports.

La composition fondamentale du latex est, par l'abondance de ces matières grasses et azotées, celle d'une substance utile a l'organisme.

Le latex apparaît dans les plantules dès le début de leur évolution; il se constitue comme d'autres réserves, en dehors de l'action de la lumière et de la présence de la chlorophylle.

Si l'on provoque, par l'absence de lumière, l'étiolement des plantules, elles perdent leur latex comme les plantes à réserve amylacée perdent cette réserve dans des conditions semblables.

L'action des rayons jaunes favorise la production du latex comme elle favorise dans les grains de chlorophylle la formation de l'amidon ou de la graisse.

A l'air confiné et à une température élevée, les effets de l'étiolement chlorophyllien se manifestent, et par la diminution du latex et par la diminition de la réserve plasmique.

A l'air libre et à une température peu élevée, il se produit une augmentation du protoplasme, comme il se produit dans les mêmes conditions une augmentation dans la réserve amylacée.

L'action des sols, soit qu'ils activent avec excès, soit qu'ils retardent l'évolution des plantules, amène, comme à l'égard d'une réserve, soit la diminution, soit l'augmentation du latex."

Faivres Untersuchungen erstrecken sich nur auf die wenigen genannten Milchsaft führenden Pflanzen und gestatten demnach weitern Beobachtungen noch einen ausgedehnten Spielraum, da eine Verallgemeinerung der von ihm gewonnenen Resultate hinsichtlich der physio-

[1]) Mem. de l'acad. d. sc. belles lettres et arts de Lyon. T. XXIII. 1878/79 p. 361—419.

[2]) p. 417: „ . . . . . d'une mélange d'air et d'un dixième d'acide carbonique."

logischen Bedeutung des Milchsaftes einiger Pflanzen auf alle milchenden Gewächse bei der ungemein variirenden Beschaffenheit des Milchsaftes erst auf Grund umfassender Beobachtungen möglich ist. Einmal meint Faivre, dass der Milchsaft eine wichtige und directe Rolle bei der Ernährung spiele *(Morus alba)*, dann wieder, dass er sich wie ein Reservestoff verhalte *(Tragopogon porrifolius)*. In jedem Falle zeigt er, dass derselbe als Nährstoff seine Verwendung fand, im Gegensatz zu andern Ansichten, welche jenen zu einem Excret oder Rückstand, Bodensatz nährender Materialien stempeln wollen. Aber er zeigt nicht, ob der Milchsaft auch dort verbraucht werde, wo er abgelagert worden ist, oder ob der Ort seiner Verwendung ein anderer sei, als der seiner Entstehung, mit andern Worten, ob die Milchsaftschläuche ein blos sammelndes Gewebe seien oder ein leitendes, ob ausser einer diosmotischen Bewegung des Milchsaftes auch eine Massenbewegung desselben innerhalb seiner Schläuche stattfinde.

Indem ich unternehme, die physiologische Bedeutung des Milchsaftes von *Euphorbia Lathyris* L. zu untersuchen, will ich ausser der Hauptfrage, ob derselbe überhaupt ein Nährstoff sei, auch prüfen, wie sich dieser Nährstoff verhalte, ob er Reservematerial darstelle oder vielmehr Bildungssaft, d. h. ob er nur zu gewissen Zeiten, unter besonderen Verhältnissen allenthalben verbraucht werde, oder ob er fortwährend und vorzugsweise nur an Wachstumsstätten Verwendung finde, wohin er aus andern Pflanzenteilen strömen müsste.

II. Die Milchsaftschläuche von Euphorbia Lathyris.

An Faivres Arbeiten anschliessend beabsichtigte ich ursprünglich dem Milchsafte allein meine Aufmerksamkeit zuzuwenden, und dessen Bedeutung für das Leben eines andern Vertreters der milchenden Gewächse zu untersuchen. Bei den Vorarbeiten erwies sich hiefür *Euphorbia Lathyris* schon wegen ihrer grossen Samen und des im Embryo vollkommen entwickelten Milchröhrensystems als ein günstiges Object, wie die Euphorbien überhaupt durch die im Milchsafte enthaltene charakteristische Stärke von Anfang an bestimmtere Resultate erwarten liessen. Damit konnte ich zugleich direct an Schmalhausens Beobachtungen anknüpfen, welche zum Teil auf den ersten Blick Misstrauen erregen müssen, so überzeugend und wahrscheinlich andere seiner Angaben sind. Demnach wird sich meine Arbeit in zwei Teile gliedern: in einen mehr morphologisch-anatomischen und einen mehr physiologischen. Aber auch ersterer Teil soll nur dazu dienen, den zweiten zu unterstützen und über die Bestimmung des Milchsaftes mehr Licht zu verbreiten.

Immer stelle ich *Euphorbia Lathyris* in den Vordergrund und ziehe andere Objecte bloss zur Vergleichung heran, oder wo ich, unbeschadet der Charaktereigentümlichkeit jener Art, allgemeinere Punkte klar stellen will. Nenne ich keine bestimmte Species, so ist immer *Euphorbia Lathyris* gemeint.

I. Entstehung und Anordnung der Milchsaftschläuche im Embryo von *Euphorbia Lathyris.*

Nach meinen Untersuchungen über die Entstehung der Milchsaftschläuche im Embryo von Euphorbiaceen (*Euph. pilosa, palustris, Lathyris)* kann ich die Resultate von Schmalhausen nur bestätigen. Da ich mich nicht ausschliesslich auf die Entstehung der Milchsaftschläuche einlassen wollte und insbesondere nicht genug junge Samen von *Euphorbia Lathyris*, meinem eigentlichen Versuchsobjecte haben konnte, gelang es mir nicht, die Entstehung jener Schläuche aus einzelnen Zellen direct zu beobachten. In allen untersuchten Embryonen hatten sie immer bereits eine Länge von 4—6 Zellen erreicht, ohne diese an Weite zu übertreffen. Indessen waren auch die Kotyledonen schon als blattartige Gebilde an der Embryokugel zu erkennen. Das obere Ende dieser verlängerten Milchzellen war abgerundet und befand sich noch ungefähr an der Basis der Kotyledonen (es hatte sich noch kein Vegetationskegel vorgewölbt), während das entgegengesetzte Ende zugespitzt, keilartig zwischen die Zellreihen sich drängte und offenbar ein Wachstum der Milchzellen in dieser Richtung annehmen liess. Von einer Anlage procambialer Stränge zeigten sich in der Axe die ersten Andeutungen durch eben beginnende Streckung der in dieser Gegend liegenden Zellen, aber die Kotyledonen stellten noch ein durchaus gleichartiges Gewebe dar.

Als die Keimblätter ungefähr die Hälfte von der Längenausdehnung der Axe erlangt hatten, erhielten ihre meist hexagonalen Zellen eine mehr rechteckige bis ellipsoidische Form, und bestimmte Partien präformirten sich zu procambialen Reihen; zugleich wurde das parenchymatische Gewebe lockerer, welcher Umstand die Milchzellen nun auch zu einem Wachstum in die Kotyledonen hinein anregte. Einzelne Milchsaftschläuche, aber nicht alle, erreichten bald die Spitze der Kotyledonen, ehe es ihnen auf der andern Seite gelungen war, bis in das Ende der compacteren Axe zu dringen. In diesem Stadium waren die Kotyledonen und die Axe gleichlang. Verzweigungen der Milchsaftschläuche zeigten sich in den Kotyledonen in ihren ersten Anfängen, welche aber immerhin schon den Namen von Verzweigungen verdienten, während in der Axe ausschliesslich nahe unter dem vorgewölbten Vegetationskegel kleine Erweiterungen und Aussackungen als Andeutungen solcher aufgefasst werden konnten. Das lockere Gewebe der Kotyledonen schien die Vermehrung und Vergrösserung

der Verzweigungen sehr zu begünstigen, gleich wie sich auch die des Vegetationsscheitels in dessen weniger ausgedehnten Intercellularräumen verbreiteten. Diese Zwischenräume fehlten dem anderen, grössten Teile des hypokotylen Gliedes fast ganz, und dem entsprechend bildeten auch die Milchsaftschläuche keine Verzweigungen und vermochten selbst unverästelt nur teilweise bis in die Wurzelspitze zu wachsen.

Anastomosen zwischen den Verzweigungen konnte ich weder in den Kotyledonen noch in dem hypokotylen Gliede finden, obgleich sich in jenen die Schläuche nicht selten dicht neben einander legen.

Da ein Embryo durch den dichten Inhalt der Zellen eine unmittelbare Beobachtung nicht gestattete, musste er präparirt werden. Dieses geschah in der Weise, dass ich ihn nach den Kotyledonen spaltete und dann abwechselnd mit Kalilösung, Essigsäure und Alkohol behandelte, um ihn durchsichtig zu machen; oder ich liess ihn einfach einige Tage in Essigsäure liegen, neutralisirte mit Kali, vertrieb durch Zusatz von absolutem Alkohol das etwa vorhandene Oel und die zahlreichen Luftbläschen, worauf durch verdünnte Jodlösung die Umrisse der Zellen deutlicher gemacht wurden.

Manchmal erlangte ich auch auf diesem Wege ein annehmbares Bild, aber immer boten sich die Milchsaftschläuche nur in geringer Zahl dar, und tiefer in dem Gewebe liegende waren nicht mit Bestimmtheit als solche zu qualificiren. Wollte ich nun annähernde Gewissheit haben über die Anzahl der bereits gebildeten Röhren, ihre Verzweigungen beurteilen, so erwärmte ich das Präparat in einem Tropfen zur Hälfte verdünnter Kalilauge auf dem Objectträger unter dem Deckglase über einer kleinen Spiritusflamme und bewirkte darauf durch drückendes Schieben ein Auflösen des Embryo in Zellreihen und einzelne grössere Zellcomplexe, auf welche Art es oft gelang, sehr viele Milchsaftschläuche auf weitere Strecken zu verfolgen und auch Verzweigungen zu constatiren. Dieses war um so leichter möglich, als die Milchröhren, durch das Erwärmen mehr gequollen, jetzt die anderen Zellen, namentlich die procambialen, an Breite übertrafen. Dieses letztere Verfahren wandte ich auch an, um mich zu überzeugen, dass die ganz kurzen Milchsaftschläuche auch wirklich solche wären. Das Erwärmen änderte zunächst nichts an der Lagerung der Elemente, welche bloss mehr erhellt und gequollen erschienen; ich konnte also die fragliche Stelle unter dem Mikroskope leicht wieder finden und durch leises Drücken mit der Nadel auf das Deckglas die Gebilde mehr oder weniger scheiden. Durch Zufall verschob ich nach dem Erwärmen einmal des Deckglas und siehe da, das Object hatte sich nach allen Regeln der Kunst geteilt und verschoben, wie man zwei Platten von einander schiebt, von denen die eine an der Unterlage fest klebt, die andere aber an einem auf ihr liegenden Gegenstande hängen geblieben ist. So schön wie in diesem Falle gelang es mir später

nicht immer, den Verlauf einiger Milchsaftschläuche in der Axe eines unreifen Embryo von *Euph. Lathyris* zu beobachten, aber nichts desto weniger machte ich mir im Verlaufe meiner Untersuchungen jenen Fingerzeig oft mit Erfolg zu Nutze.

Mögen diese Methoden auch ihre Mängel haben, bei einiger Uebung jedoch gelingt es bald, sich in jeder Beziehung Klarheit über die Entstehung und weitere Entwickelung der Milchsaftschläuche im wachsenden Embryo zu verschaffen. Schon hier lässt sich mit völliger Sicherheit feststellen, dass die Milchsaftschläuche nicht durch Verschmelzung von Zellen gebildet werden, sondern durch eigenes Spitzenwachstum zwischen die Zellreihen eindringen und selbst Verzweigungen bilden. Und es ist kaum anders denkbar, als dass sie auch je eine einzige Zelle zu ihrem Ursprung haben, wie Schmalhausen angiebt.

Die Anordnung und der Verlauf der Milchsaftschläuche lässt sich an reifen Embryonen von *Euph. Lathyris* ohne Mühe vorzüglich studiren. Da die Embryonen, wie es ja allgemein bekannt ist, oft, von ihrer vollkommenen Ausbildung entfernt, in ihrer Entwickelung stehen bleiben, ohne dass der Same dadurch immer keimungsunfähig wird, so fand ich bei meinen zahlreichen Untersuchungen oft sehr schön entwickelte Milchsaftschläuche, dagegen in sichtbarlich verkümmerten Exemplaren höchst kleine mit wenigeren Verzweigungen in den Kotyledonen, wodurch gerade um so besser das weitere Schicksal der einmal angelegten Milchzellen erkannt werden kann.

Ergiebt sich für die Entstehung der Milchsaftschläuche in den Euphorbien bei allen genannten Arten derselbe Ursprung und dieselbe Weiterentwickelung, so herrschen hinsichtlich der Menge, Anordnung und Verteilung derselben entschiedene Divergenzen. Hiernach zerfallen die Euphorbien hauptsächlich in zwei Kategorien:

1. Solche, welche sowohl in dem Rindenparenchym als auch auf der Innenseite der Gefässbündel, im Marke, Milchröhren besitzen und
2. Solche, die bloss in dem Rindenparenchym Milchröhren aufweisen.

Erstere sind zugleich dadurch charakterisirt, dass sie auch nach der Keimung, beziehungsweise während ihres ganzen Lebens das Mark behalten, dagegen diese dasselbe bald verlieren. Zu jenen gehört z. B. *Euph. palustris*, zu diesen aber *Euph. Lathyris*.

Die Anordnung und Verbreitung der Milchsaftschläuche im Embryo von *Euph. Lathyris* kennen zu lernen müssen radiale sowie tangentiale Längsschnitte, sowohl parallel den Flächen der Kotyledonen, als auch senkrecht auf dieselben, in Untersuchung gezogen werden. Ebensowenig darf man aber die Querschnitte vernachlässigen, wie es Schmalhausen gethan zu haben scheint. Zwar lässt sich kaum ein Schnitt unmittelbar unter dem Mikroskope betrachten, indessen die Massen von Reservematerial kann man leicht und ziemlich schnell entfernen:

Kali und Essigsäure lösen die Proteinkörner, Alkohol löst das Fett. Und gerade diese Menge von Stoffen trägt manchmal dazu bei, die Milchsaftschläuche auf Querschnitten um so deutlicher hervortreten zu lassen; man hat nicht einmal nötig, dieselben möglichst dünn zu machen. Wenn man ein solches Object von dem ausgeflossenen Inhalte der zerschnittenen Zellen reinigt, indem man dasselbe in Wasser herumschwenkt, vielleicht auch mit einem Pinsel auswäscht, so erscheinen unter günstigen Umständen die Milchröhren wie Löcher in dem ganz undurchsichtigen Gewebe, von den turgescenten Zellen vielfach eingeengt und zu drei- oder vierseitigen Prismen mit nach innen convexen Wänden geformt. Leistet das Wasser nicht sogleich die gewünschten Dienste, so greift man am besten zur Essigsäure, welche die frei in den Röhren liegenden Körper löst, ehe dieses in den Zellen selbst möglich ist, und jetzt wird das Bild jedenfalls klar sein. Die Zellen haben durch diese Manipulation zugleich ihren Turgor zum grössten Teile verloren, und die Milchsaftschläuche ihre ursprüngliche Gestalt, rundlich-elliptisch, wieder angenommen. Sie sind durchsichtig, wegen ihrer Weite mit den Zellen des Procambiums nicht zu verwechseln. Man mag einstellen, wie man will, stets bleibt der Durchblick durch sie klar, während die anderen parenchymatischen Zellen oft noch Inhalt besitzen und bei tieferem oder höherem Einstellen die Wände der unter oder über ihnen liegenden Zellen durchscheinen lassen.

Auf diese Weise kann man eigentlich schon an successiven Querschnitten allein die Anordnung der Milchsaftschläuche bestimmen, wenn uns diese in den Enden der Kotyledonen und in der Wurzelspitze nicht im Stiche liessen. Und über Verzweigungen und Anastomosen müssen jedenfalls Längsschnitte entscheiden, zu deren Unterstützung auch das Kochen in Kali und Isolirung der Gewebeelemente dient.

Nach diesen Methoden habe ich folgende Resultate über die Anordnung und Verbreitung der Milchsaftschläuche im Embryo von *Euph. Lathyris* gewonnen, welche von denen Schmalhausens zum Teil abweichen.

Ein Querschnitt mitten durch die Axe zeigt, dass die Mehrzahl der Milchsaftschläuche regelmässig in der dritten Zellreihe von aussen verlaufen und zwar von einander meist durch zwei bis drei Zellreihen getrennt. Ist dieser Kreis von Röhren gestört, so mag man einen Schnitt näher an der Basis der Kotyledonen nehmen und man wird jetzt vielleicht finden, dass die Reihe hier vollzähliger ist. Dagegen erkennt man an Schnitten gegen die Wurzel hin ohne Zweifel, dass die Schläuche immer mehr zurücktreten. Sobald die procambialen Stränge sich zum Wurzelcylinder vereinigen, und das Rindenparenchym auf Kosten des Markes an Mächtigkeit gewinnt, verlassen die hier weniger zahlreichen Röhren scheinbar ihren Platz in der dritten Zellreihe. Indessen treten sie dem Axencylinder nicht näher, sondern die schon am Embryo differenzirte Wurzelhaube allein lässt sie weiter von der

Peripherie scheinbar mehr in das Innere des Wurzelkörpers zurücktreten. In der Längsrichtung verlaufen sie ganz gerade, so dass man gewöhnlich einen Schlauch von seinem Anfang bis zu seinem Ende verfolgen kann. Endigt er aber, bevor er die Wurzelanlage erreicht hat, so kann man sicher sein, dass er eben nur so lang ist, wie denn die Querschnitte zeigen, dass die meisten Schläuche während der Entwickelung des Embryo aufhören zu wachsen, ehe sie ihr Ende in der Wurzelspitze, nicht weit von den Initialzellen derselben, erreicht haben. Die wenigen, in der äussersten Wurzelspitze endigenden Milchsaftschläuche nähern sich hier häufig so sehr, dass zuweilen zwei bis drei, meist etwas kolbig oder blasenartig erweitert, wie es Schmalhausen treffend abbildet, sich berühren, aber immer nur solche, welche neben einander, nie solche, welche sich diametral gegenüber liegen, wodurch sie das Plerom teilweise gegen die Initialzone abschliessen würden. Doch auch hier entstehen keine Anastomosen, sondern die einzelnen Schläuche werden durch das später weiter fortgesetzte Wachstum des Würzelchens einfach auseinandergeschoben und erscheinen dann auch an diesen Stellen an denselben Orten des Rindenparenchyms, welche sie in dem hypokotylen Stengelgliede einnehmen.

Ausser jenem regelmässigen Kreise in der dritten Zellreihe treten die Milchsaftschläuche in nicht geringer Zahl auch zerstreut im ganzen Parenchym der Rinde auf, ja einzelne wagen sich sogar in die breiten Markstrahlen hinein, wo sie sich aber immer nahe an die Seite der Gefässbündel, beziehungsweise des Phloëms schmiegen, nie ganz auf deren Innenseite dringen, so dass man sagen könnte, sie gehörten dem Marke an. In diesem selbst findet sich keine einzige Röhre, weder eine, an diesem Orte aus einer Milchzelle entstandene, noch eine Verzweigung einer ausserhalb des Pleroms gelegenen. Es ist dieses leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass das Mark schon während der Keimung bis auf wenige Reste zu Grunde geht und sich immer nur in kurzer Entfernung vom Vegetationskegel eine Zeit lang erhält. Ebenso bilden die ursprünglich von einander isolirten, aber von einer continuirlichen Schutzscheide umgebenen sechs Gefässbündel später einen geschlossenen Ring, in dessen Xylemteilen nie Milchsaftschläuche anzutreffen sind, wenn sie auch oft in sehr naher Nachbarschaft die Stränge mechanischer Zellen begleiten.

An Längsschnitten findet man, dass die im hypokotylen Gliede endigenden Schläuche immer keilförmig aufhören, von den benachbarten Zellreihen eingeengt. Verzweigungen finden sich erst in dem oberen Teile des hypokotylen Gliedes, wo das Gewebe lockerer ist. Die ursprünglichen, ausserhalb der procambialen Stränge liegenden Milchsaftschläuche treiben aus ihrem oberen, wenig erweiterten Ende seitliche Aeste durch die breiten Markstrahlen in radialer Richtung gegen den Vegetationskegel hin. Aber auch diese Aeste entfernen sich nicht

weit von den Gefässbündeln, kaum eine Zellreihe, und die meisten bleiben während der embryonalen Entwickelung innerhalb der Markstrahlen stehen. Auf diese Weise gelangen Verzweigungen der ursprünglich angelegten Schläuche in das lockere Gewebe des Vegetationskegels und endigen daselbst ungefähr unter der 4. bis 5. Zellreihe unterhalb der Epidermis. Diese Milchsaftschläuche sind es, welche das Milchröhrensystem in der keimenden und wachsenden Pflanze weiter verbreiten, da die sämtlichen ursprünglichen Schläuche des Periblems sich mit diesem in die Samenlappen fortsetzen. Sie verlaufen also auch in diesen bloss auf der Rückseite, respective Aussenseite oder Unterseite der Gefässbündel, senden aber in das an Intercellularräumen reiche Mesophyll zahllose, meist nur kurze Schläuche, welche zum grössten Teile auf der Stufe von Erweiterungen und Aussackungen der Mutterschläuche stehen bleiben. Anfangs senkrecht gegen die Oberseite oder Innenseite der Kotyledonen gerichtet, verändern einige ihren Lauf und ziehen nun mit den procambialen Strängen auf deren Oberseite bis zur Spitze der Samenlappen. Alle endigen höchstens unter dem einschichtigen Pallisaden-Parenchym, und unmittelbar unter dessen dicht aneinander schliessenden Zellen erblickt man in der Spitze der Kotyledonen die grössten und zahlreichsten blasigen Erweiterungen. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch, dass in dieser Richtung besonders energisches und lange dauerndes Wachstum stattfand, wie dieses die Entwickelung des Embryo bestätigt. Solche Schläuche lassen sich oft bis hinunter in die Axe verfolgen und würden, wenn der Schnitt gleichmässig hell wäre, bis in die Wurzelspitze selbst gesehen werden können. In der Axe, gegen die Wurzel hin, war das Wachstum nicht so intensiv, das Gewebe compacter, daher die Milchröhren hier auch nicht so zahlreich sind, selten Ausläufer haben und meist mit spitzen Enden aufhören.

Anastomosen finden sich aber weder in der Axe noch in den Kotyledonen, weder an Schnitten noch bei Macerirungen, die sich auch sorgfältig ausführen lassen. Auch von einem Ring, der nach Schmalhausen im Knoten des Embryo aus gegen einander wachsenden Fortsätzen der Urzellen der Milchsaftschläuche entstehen soll, fand ich keine Spur, weder im Embryo noch in einer Keimpflanze, aus welcher er doch nicht spurlos verschwinden kann und sich hier frei präpariren lassen müsste, wenn das Gewebe nicht mehr so „zart“ ist.

2. Wachstum der Milchsaftschläuche.

Das Wachstum der Milchsaftschläuche steht in so naher Beziehung zur Function des Milchsaftes selbst, dass es manchen Wink für dieselbe geben dürfte.

Das erste Wachstum der Milchröhren ist bei der Entstehung derselben noch im proembryonalen Stadium verfolgt worden, und es

hat sich in Uebereinstimmung mit Schmalhausen als Resultat ergeben, dass das Grösserwerden der Milchsaftschläuche nicht durch Verschmelzung benachbarter Zellen miteinander zu Stande kommt, sondern durch Auswachsen einzelner Zellen, Urmilchzellen, zu Schläuchen, durch Spitzenwachstum dieser Schläuche, somit ein gleitendes ist, ein actives Wachstum, sofern es nicht durch das Wachstum der Nachbarzellen, nicht durch von diesen unmittelbar ausgehenden Zug bewirkt, wohl aber durch ihren Druck eingeschränkt wird. Auf der andern Seite aber werde ich zeigen, dass dieses Spitzenwachstum nur dann erfolgt, wenn der Milchsaft eine gewisse Consistenz erlangt hat, und nur so lange dauert, als sich der Milchsaft auf dieser Stufe der Vollkommenheit erhält. Und diese Volkommenheit beruht sowohl auf seiner qualitativen, als auch auf seiner quantitativen Beschaffenheit, wie die eigentümlichen Wachstumserscheinungen, besonders nach Ruheperioden, lehren.

Nach diesen ersten Wachstumserscheinungen der Milchsaftschläuche bei der Entwickelung des Embryo will ich nunmehr auch diejenigen in der keimenden Pflanze und in deren späterem Leben verfolgen mit besonderer Berücksichtigung der Dauer der Wachstumsfähigkeit der Milchsaftschläuche und sehen, ob die Schlüsse Schmalhausens gerechtfertigt sind. Er sagt nämlich[1]), um die ganze Zusammenfassung desselben im Wortlaute zu geben: „Auf Grund meiner Beobachtungen glaube ich zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die Milchsaftschläuche der Euphorbien schon in sehr frühem Entwickelungszustande des Embryo zuerst als einzelne Zellen kenntlich werden, die dann in Schläuche auswachsen, welche die Keimblätter und das Wurzelende durchziehen, im Knoten durch Aeste mit einander in Verbindung treten und auch kurze Aeste zu dem zwischen den Keimblättern liegenden Vegetationspunkte aussenden, von denen bei dem Keimen des Samens und dem weiteren Ausbilden der Pflanze sämtliche Milchsaftschläuche derselben hervorgehen. Neue Milchzellen entstehen später nicht mehr. Sämtliche Verzweigungen derselben sind Aeste der Urzellen im Embryo. In der Wurzel, wo die Schläuche nur selten kurze Aeste bilden und durch diese zuweilen auch in Verbindung mit einander treten, durchziehen dieselben die Hauptwurzel bis zur Spitze, bis zur Wurzelhaube, ohne Aeste in die Nebenwurzeln hineinzusenden.

Die Milchsaftschläuche der Euphorbien wären demnach vielleicht nicht unpassend mit intercellular wachsenden, parasitisch in dem Gewebe sich verbreitenden Pilzhyphen zu vergleichen, mit dem Unterschiede jedoch, dass sie nur im meristematischen Gewebe wachsen und sich verzweigen, bald aber die Fähigkeit, Seitenäste zu treiben, verlieren.

[1]) S. 17.

Zu dem schon früher von Anderen über Einzelheiten der Milchsaftschläuche und deren Verbreitung in den *Euphorbia*-Pflanzen Geschriebenen weiss ich nichts Neues hinzuzufügen. Die Milchsaftschläuche der Wurzeln scheinen bald durch den Druck der Gewebe unkenntlich zu werden und zu Grunde zu gehen.“

Dass die Milchsaftschläuche von *Euph. Lathyris* nur durch Auswachsen einzelner Zellen entstehen, kann ich auch nach meinen Untersuchungen bestätigen, ebenso, dass sich die Schläuche des Embryo durch Spitzenwachstum später durch die ganze Keimpflanze verbreiten: alle Milchröhren mithin von den Urmilchzellen abstammen und keine weiteren Milchzellen im Laufe der Vegetation sich bilden. Dagegen habe ich die Gegenwart von Anastomosen im Embryo wie in der Keimpflanze entschieden in Abrede stellen müssen. Ferner will Schmalhausen beobachtet haben, dass die Nebenwurzeln erster Ordnung bei den Keimpflanzen von *Euph. Lathyris*, welche unter günstigen Umständen bereits am dritten Tage nach dem Hervorbrechen der Hauptwurzel, innerhalb welcher Zeit diese eine ansehnliche Grösse erreicht hat, zum Vorschein kommen, keine Milchsaftschläuche besitzen. Daraus zieht er den Schluss, dass die Milchsaftschläuche nur in ihrem Jugendzustande sich verzweigen und bald die Fähigkeit, Seitenäste zu treiben, verlieren. Das angebliche Fehlen der Milchsaftschläuche in diesen Nebenwurzeln soll zugleich seine andere Behauptung stützen, dass später neue Milchzellen nicht mehr entstehen.

Weitere Untersuchungen über die Verzweigungsfähigkeit der Milchsaftschläuche finden sich nicht bei Schmalhausen. Und doch sind jene Angaben zu auffallend, um nicht gleich Misstrauen zu erwecken, und führen zu Consequenzen, deren Tragweite über die Grenzen unserer Erfahrung reicht und von vornherein ohne directen experimentellen Nachweis die Haltbarkeit derselben erschüttert.

Gesetzt, jene Angaben wären richtig, so würde uns ein Mittel an die Hand gegeben sein, auf die einfachste Weise zu erforschen, welche Bedeutung dem Milchsafte im Haushalte der *Euph. Lathyris* zukomme, zu was für einer Pflanze sich diese ohne Milchsaft entwickeln würde: Denn nach den Behauptungen von Schmalhausen wären wir im Stande, eine *Euph. Lathyris* ohne Milchsaftschläuche zu ziehen. Wir brauchten bloss der Keimpflanze, nachdem sie die Nebenwurzeln entwickelt, die Pfahlwurzel abzuschneiden und wir bekämen ein Wurzelsystem ohne Milchsaftschläuche. Etwas später, wenn die Pflanze kräftiger geworden ist, vielleicht schon einige Internodien gebildet hat, köpfen wir sie unmittelbar unterhalb der Kotyledonen. Die Folge davon ist, dass am hypokotylen Gliede Adventivknospen entstehen, von denen sich wenigstens eine, die oberste, zu einem kräftigen Triebe gestaltet, der nun zur vollkommenen Pflanze auswächst. Dass die Keimpflanze diese Manipulationen auch wirklich erträgt, habe ich wie-

derholt erfahren. Ja ohne unser Zuthun geht die Hauptwurzel oft frühzeitig zu Grunde und die Pflanze ist allein auf die Nebenwurzeln erster Ordnung angewiesen, wie auf der andern Seite an üppig vegetirenden Keimpflanzen am hypokotylen Gliede sowohl als auch an den Internodien solche Adventivknospen in Menge entstehen, wenn sie auch unter normalen Verhältnissen zu keiner weiteren Entwickelung kommen.

Da die Milchsaftschläuche an den Stellen, wo Adventivknospen hervorgetreten sind, bei deren Bildung schon Wochen, ja Monate alt waren, konnten sie nach Schmalhausen keine Verzweigungen hineinsenden; ebenso durften im jungen Sprosse keine neuen Milchzellen auftreten, um vielleicht später mit denen des hypokotylen Gliedes zu verwachsen: folglich haben wir eine *Euphorbia Lathyris* gezogen, welche weder in den Wurzeln noch in den oberirdischen Teilen, mit Ausnahme des hypokotylen Gliedes Milchsaftschläuche besitzen soll. Aber ein Schnitt durch eine turgescente Wurzel, wie in den jungen Spross lässt aus beiden Teilen Milchsaft ausfliessen, und die Erfahrung zeigt unzweifelhaft, dass Schmalhausen seine Behauptungen: „Die Milchsaftschläuche verlieren bald die Fähigkeit, Seitenäste zu treiben," und „Neue Milchzellen entstehen später nicht mehr," unmöglich nebeneinander aufrecht halten kann. Thatsache ist, dass in den genannten Gebilden dennoch Milchsaftschläuche vorhanden sind, und es kann sich nur darum handeln, welcher von jenen beiden Sätzen zu streichen ist; ob die Milchsaftschläuche doch längere Zeit verzweigungsfähig bleiben, oder ob auch später neue Milchzellen und Milchsaftschläuche entstehen, welche sich erst secundär mit den ursprünglichen verbinden, also Anastomosen bilden. Einen dritten Modus giebt es nicht.

Daher habe ich auch bloss eine Frage in Betracht zu ziehen; fällt die Antwort negativ aus, so ist die andere Behauptung als erwiesen anzusehen. Dabei darf jedoch nicht ausser Acht gelassen werden, dass jene Behauptungen in ihrer negativen Form zwar nicht neben einander bestehen können, dass es aber sehr wohl möglich ist, dass die Milchsaftschläuche auf der einen Seite lange verzweigungsfähig bleiben, während auf der andern gleichzeitig neue Milchzellen im meristematischen Gewebe zu Stande kommen können.

Werfen wir zunächst einen Blick auf das Verhalten der Milchsaftschläuche in meristematischen Geweben, wo Zellteilungen und Zellstreckungen erfolgen, wo mit einem Worte Wachstum herrscht.

Bei der embryonalen Entwickelung haben wir schon gesehen, dass die jungen Milchsaftschläuche mit einer gewissen Selbständigkeit sich in dem Gewebe verbreiten und dass daher die Vergleichung derselben mit Pilzhyphen eine ganz zutreffende ist. Ja diese Aehnlichkeit geht noch weiter, als Schmalhausen angiebt. Wenn er sagt,

dass die Milchsaftschläuche nur im meristematischen Gewebe wachsen und sich verzweigen, so meint er damit nicht, dass das Wachstum jener von dem Wachstum der benachbarten Zellen abhängig sei, mithin, dass das Wachstum der Milchsaftschläuche aufhören müsse, sobald im umliegenden Gewebe kein Wachstum mehr stattfinde. Dabei wird es im Princip gleich sein, ob das Teilungsgewebe in Dauergewebe übergangen ist, oder als Teilungsgewebe längere Zeit in Ruhe verharrt.

Hätten die Milchsaftschläuche nicht ein selbständiges Spitzenwachstum, so würden sie nie von ihrer Ursprungsstelle bis in die Wurzelspitze hineinwachsen. Ebenso sind die Kotyledonen bereits mehrere Zellreihen lang, ehe die Milchsaftschläuche nach dieser Richtung hinwachsen, und gleichwohl reichen sie noch vor der Reife des Embryo bis in die äussersten Spitzen der Kotyledonen. Die zahlreichen Verzweigungen in den Samenlappen bilden sich gewiss zum grossen Teile erst, wenn das Wachstum derselben aufgehört hat.

Noch schöner lässt sich das selbständige Spitzenwachstum der Milchsaftschläuche bei der Entstehung der Blätter am Vegetationsscheitel beobachten. Erst wenn in den Blattanlagen die Gewebedifferenzirung kenntlich wird, senden die Milchsaftschläuche der Axe Verzweigungen zu jenen. Aber diese Aeste wachsen nun so rasch, dass sie bis zur Spitze des Blattes gelangt sind, ehe secundäre Gefässe gebildet worden sind. Auf gleiche Weise wachsen die Milchsaftschläuche erst nach der Anlage von Gefässen in die Nebenaxen hinein, wenn sie hier auch nie so nahe an den Vegetationskegel gelangen als an den Rand der Blätter und immer drei bis vier Zellreihen unter der Epidermis endigen.

In allen genannten Fällen befanden sich die Milchsaftschläuche in einem fortwachsenden Gewebe. Aber kann man vermuten, dass sie schon im Embryo in vorläufig fertigem Gewebe wuchsen und sich verzweigten, so lässt sich dieser Umstand bei der Anlage von Achselknospen oder sogenannten Augen mit aller Sicherheit nachweisen.

Diese Knospen sind lange angelegt und entwickeln auch schon das erste Blattpaar ihrer schützenden Decke, ehe Zweige von Milchsaftschläuchen langsam in ihr Gewebe hineinwachsen. Untersucht man solche ältere Knospen, so wird man finden, dass die Milchsaftschläuche nicht nur in der secundären Axe und in den grösseren äusseren Deckblättchen vorhanden sind, sondern dass selbst die innersten Blättchen, wo noch keine Spur von Gefässen ist, solche in Menge besitzen, ein Beweis, dass die Milchsaftschläuche in ruhendes Gewebe gedrungen sind und sich daselbst auch verzweigt haben. Für das Wachstum der Milchsaftschläuche ist also wachsendes Gewebe nicht unbedingt notwendig und wenn sie sich später nicht mehr verzweigen, so muss dieses entweder in ihrer individuellen Beschaffenheit liegen, oder an andern ihr Wachstum bewirkenden Ursachen.

Weil viele Zellen in ihrer Jugend teilungsfähig sind, später aber durch Verdickung ihrer Membranen kaum mehr mechanisch gestreckt werden können, dürfte man sich zu einem Analogieschlusse verleiten lassen, indem man combinirte: Die Milchsaftschläuche sind zellenartige, namentlich den Bastfasern ähnliche Gebilde; daher werden sie sich auch mit zunehmenden Alter verdicken und in Folge dessen die Fähigkeit verlieren, sich zu verzweigen. Die anatomische Untersuchung aber lehrt, dass die Wandungen der Milchröhren in den untersten Teilen eines langen und alten Triebes nicht merklich verdickt erscheinen. Daher liegt die Vermutung nahe, dass sich die Milchsaftschläuche auch so lange zu verzweigen vermögen, so lange in ihrer Nähe Neubildungen zu Stande kommen, so lange die Bedingungen gegeben sind, unter welchen allein sie überhaupt wachsen, dann aber auch immer wachsen, sich verästeln müssen.

Doch untersuchen wir jetzt die Milchsaftschläuche auch in Bezug auf die Dauer ihres Verzweigungsvermögens, und zwar will ich zuerst gerade den Fall vornehmen, welcher Schmalhausen zu der Behauptung veranlasst hat, dass die Milchsaftschläuche keine Aeste in die Nebenwurzeln hineinsenden. Um nicht vielleicht den Sinn seiner Worte anders zu deuten, führe ich die ganze Stelle wörtlich an:

„An der Keimpflanze (von *Euphorbia Lathyris)* entstehen noch vor Entfaltung der Keimblätter, wenn das Wurzelende derselben etwa 2 cm lang geworden ist, den vier Gefässbündelsträngen (es sind sechs vorhanden) des hypokotylen Teiles entsprechend, an der Uebergangsstelle dieses Letzteren, aus localen Wucherungen des Pericambiums vier Nebenwurzeln. An diesen hoffte ich nun für die Natur der Milchsaftgefässe wichtige Aufschlüsse aufzufinden. Schon in dem Entwickelungszustande der Nebenwurzel, wo diese nur eine polsterartige Verdickung des Pericambiums bildet, werden die äusseren, wie auch die inneren Milchsaftschläuche der Hauptwurzel von dieser Zellenwucherung beeinflusst. Die in der Rinde der Wurzel befindlichen werden durch die Nebenwurzelanlage nach Aussen und später auch zur Seite gedrängt, so dass sie in ihrem Verlaufe anfangs einen kleinen, später einen grösseren Bogen beschreiben; sie weichen also der Nebenwurzel seitlich aus und nehmen später, wenn die Nebenwurzeln schon ihre Gewebeschichten differenzirt haben und die äusseren Rindenschichten der Hauptwurzel zu durchbrechen sich anschicken, einen wie in Folge von Zerrung geschlängelten Lauf an. Von diesen Schläuchen konnte man es übrigens auch gar nicht erwarten, dass sie in nähere Beziehung zur Nebenwurzel treten würden, die inneren Schläuche liegen aber dem Pericambium innen an; dicht an sie anliegend bildet sich die Nebenwurzelanlage aus Zellen der Pericambiumschicht, es könnte von diesen erwartet werden, dass sie seitliche Ausbuchtungen, Aeste, in die noch meristematischen Nebenwurzelanlagen hin-

eintreiben würden. Dem Hervorwölben der Nebenwurzelanlagen folgen die anliegenden Milchsaftschläuche; sie werden zur Seite gedrängt und krümmen sich etwas nach Aussen. Weiter scheinen die Milchsaftschläuche von den Wurzeln nicht beeinflusst zu werden; **sie treiben keine Aeste in Letztere hinein, und überhaupt bilden sich in den Nebenwurzeln von *Euphorbia* gar keine Milchsaftschläuche.** Dieses Verhalten der Milchsaftschläuche der Hauptwurzel bei der Bildung der Nebenwurzel erklärt sich sehr leicht, wenn man bedenkt, dass bei *Euphorbia* die Milchsaftschläuche ganz ausschliesslich im Meristem der Vegetationspunkte wachsen, und auch nachher weder aus dem Cambium der Gefässbündel noch sonst nachgebildet werden. Die Nebenwurzeln bilden sich aber innerhalb eines älteren Teiles der Wurzel, wo die Milchsaftschläuche nur nach Notdurft sich strecken und dehnen können, aber die Fähigkeit, Auszweigungen zu bilden, schon verloren haben. Dieser Umstand, dass die Nebenwurzeln bei *Euphorbia* gar keine Milchsaftschläuche enthalten, ist zugleich ein Beweis dafür, dass im Meristem der Vegetationsspitzen der Euphorbien sich nicht neue Milchsaftgefässe aus in Schläuche auswachsenden Zellen bilden; sondern dass sämtliche Milchsaftschläuche der Pflanze durch Spitzenwachstum und Verzweigungen der in die Vegetationsspitzen hineinragenden Enden der Schläuche gebildet werden.«

Ich habe bereits oben erwähnt, das schon Schnitte in die Nebenwurzeln erster Ordnung von *Euph. Lathyris* zeigen, dass alle diese Schlüsse auf falscher Basis stehen, **dass alle Wurzeln bis in ihre Enden Milchsaftschläuche besitzen,** mögen sie *Euph. Lathyris*, *splendens*, *palustris* u. s. f. angehören. Die erste Beste giebt zu jeder Jahreszeit untrüglich Zeugnis, dass die Milchsaftschläuche keineswegs durch den Druck der Gewebe unkenntlich werden und zu Grunde gehen. Die Entwickelung der Nebenwurzeln am Wurzelhalse, meist in wechselnder Zahl (6 Gefässbündelstränge treten zum axilen Cylinder zusammen) hat Schmalhausen richtig beschrieben, ebenso das anfängliche Verhalten der äusseren Milchsaftschläuche (innere habe ich nicht gefunden) bei diesem Vorgange. Doch bleibt er bei diesen Anfangserscheinungen stehen und giebt sie als Endresultate, während die oberflächlichste Untersuchung in einem späteren Stadium ihn die Milchsaftschläuche hätte bemerken lassen müssen.

Allerdings nehmen die Milchsaftschläuche an der ersten Anlage der Nebenwurzeln keinen Anteil und werden mechanisch bei Seite geschoben. Aber sind sie bei der Anlage von Blättern und Sprossen thätiger? Keineswegs! wenn sie hier auch nicht verschoben werden. Sie treten auch in diese erst ein, wenn die Gewebedifferenzirung begonnen hat, und das Wachstum energischer wird. Dasselbe findet bei der Anlage von Nebenwurzeln, wenn auch langsamer statt, was,

wie später bei der Bewegung des Milchsaftes näher erläutert werden soll, seinen guten Grund hat.

Erst, wenn die Nebenwurzeln äusserlich kenntlich geworden sind oder schon eine Länge von 1—2 mm erlangt haben, findet man allgemein, dass sie Milchsaftschläuche besitzen, welche bis in die äussersten Wurzelspitzen reichen, während sie auf der andern Seite mit denen der Axe oder Hauptwurzel ein System bilden. In wenig jüngerm, ja auch in dem genannten Stadium, lässt sich mit absoluter Bestimmheit erkennen, dass die Milchsaftschläuche dieser Nebenwurzeln **Verzweigungen** derer in der Axe sind. Sobald die Nebenwurzel nicht mehr ausschliesslich vom Pericambium aus ernährt wird, was auch an dem sich mehrenden Inhalte der näheren Parenchymzellen in der Wurzelrinde konstatirt werden kann, erweitern sich die Milchsaftschläuche in der Nähe der Nebenwurzel, und bald werden oft nahe bei einander mehrere kleine Auswüchse sichtbar, welche rasch von mehreren Seiten in das locker gewordene Parenchym der Nebenwurzeln eindringen und diese mit Milchsaft versorgen. Doch sind diese Aeste von viel geringerer Weite als der Mutterstamm, entsprechend dem geringeren Umfange der Nebenwurzel, und man darf nicht darauf rechnen, in diesem Stadium solle die für den Milchsaft der Euphorbien charakteristische Stärke die Röhren mit ihrem dünnen Inhalte sogleich in die Augen springen lassen, worauf Schmalhausen vielleicht zu sehr gebaut. Werden die Wurzeln grösser, die Röhren weiter, so findet sich auch die Stärke ein, aber immer in geringeren Mengen als in dem Milchsafte der Axe.

Durch die leichte Wassercultur von *Euph. Lathyris* ist ein Mittel gegeben, Nebenwurzeln zugleich in allen beliebigen Stadien untersuchen zu können, und bei zahlreichen Keimpflanzen findet man immer die verschiedensten Entwickelungsstufen. Schneller als durch Schnitte gelangt man zum Ziele, wenn man Kochen in verdünnter Kalilauge und etwas sorgfältige Maceration anwendet. So kann man sich leicht überzeugen, dass die Milchsaftschläuche der Axe auch Aeste in die Nebenwurzeln erster Ordnung hineinschicken. Nie fand ich aber in den Nebenwurzeln, in jüngsten wie älteren Stadien, Milchzellen oder Schläuche mit abgerundeten oder zugespitzten Enden, welche auf ein isolirtes Entstehen jener hingedeutet hätten.

Auf gleiche Weise verhalten sich die Milchsaftschläuche bei der Anlage aller Wurzeln.

Bei der Bildung von Nebenwurzeln erster Ordnung sind die Milchsaftschläuche kaum einige Tage alt, also noch ganz jugendlich zu nennen, und man wird sich nicht wundern, dass sie noch Verzweigungen erzeugen konnten. Dass sie diese Fähigkeit aber auch weit längere Zeit behalten, lehrt ihr Verhalten bei der Wurzelbildung von Stecklingen von *Euph. splendens* und *palustris*. Die Vermehrung ersterer Art durch Stecklinge ist ja allbekannt, aber auch Sprosse letzterer

entwickeln in Wasser gestellt noch rascher Wurzeln als jene. Obgleich die Milchsaftschläuche in Stecklingen von *Euph. splendens* schon Jahre alt sind, so erfolgt doch ihre Verzweigung mit derselben Beständigkeit und auf dieselbe Weise, wie bei der Entstehung der Nebenwurzeln, und ist vielleicht noch leichter zu beobachten, weil die mütterlichen Milchröhren auffallender anschwellen und auch die Aeste, an ihrem Ursprunge wenigstens, weiter sind und in einzelnen Fällen, aber selten, sogar Stärkekörnchen im Milchsafte enthalten. Den Wurzeln eigene Milchzellen und Schläuche finden sich ebensowenig, wie in dem vorigen Beispiele.

Nach Schmalhausens Schlüssen müssten alle Euphorbien mit ausdauernden Wurzeln der Milchsaftschläuche entbehren, wenn man diese nötigt, auf endogenem Wege Triebe hervorzubringen. Dann müsste eine Pflanze ohne Milchsaftschläuche entstehen und diese würden sich erst im Embryo des reifenden Samens finden. Aus diesem Embryo erhält man dann eine Pflanze mit Milchsaftschläuchen; gegen den Winter sterben die oberirdischen Pflanzenteile ab, die unterirdischen allein bleiben übrig, in denen durch den Druck der Gewebe die Milchsaftschläuche unkenntlich werden und zu Grunde gehen sollen; im Frühjahr entsteht dann wieder eine Pflanze ohne Milchsaftschläuche, welche Samen mit solchen erzeugt.

Hat jetzt die Wurzel keine Milchsaftschläuche und diese bilden sich erst in den Trieben? Aber dann müssten ja neue Milchsaftschläuche aus neuen Urmilchzellen entstehen! Oder besitzen doch die Wurzeln noch Milchsaftschläuche, welche in die Knospen hineinwachsen? In diesem Falle hätten die Milchsaftschläuche aber nach Jahren die Fähigkeit, sich zu verzweigen, nicht verloren! Thatsache ist aber auch hier, dass sowohl die Wurzeln als auch die jährlichen Triebe stets Milchsaftschläuche haben, und daher muss eine jener Behauptungen fallen.

Zur Untersuchung des Zusammenhanges zwischen den Milchsaftgefässen einer perennirenden Wurzel und denen ihrer Triebe wählte ich *Euph. palustris*. Im Frühjahre wurden einige Wurzeln in Töpfe gesetzt, die gebildeten Knospen abgeschnitten, so dass sich neue auf endogenem Wege bilden mussten. Hier begegnete ich keinen neuen Verhältnissen. Wie dort die Nebenwurzeln, so entstanden hier die Adventivknospen, und das Verhalten der Milchsaftschläuche war dasselbe. Erst wichen sie der Wucherung aus; aber die Knospen durchbrachen kaum die Rinde, so verzweigten sich auch schon die Milchsaftschläuche und zwar in reichlicherem Masse, als bei der Bildung der Nebenwurzeln. Auch waren die Röhren viel weiter und zeigten mehr und dunkeleren Inhalt als in jenem Falle. Ausserdem enthielt der Saft, je grösser der Spross wurde, je mehr sich die Aeste verlängerten, um so zahlreichere Stärkekörnchen, während diese in dem

Milchsafte der Wurzeln nur spärlich vorkommen und oft auf längern Strecken ganz fehlen. Dagegen suchte ich auch hier vergeblich nach isolirten Milchzellen, und weder an Schnitten, noch durch Macerirungen waren je dem Sprosse eigene Milchsaftschläuche zu constatiren, mochte man jüngere oder ältere Knospen untersuchen, und doch wäre es in Folge der reichlich vorkommenden Stärke in jenen Gebilden hier schwerer gewesen, solche zu übersehen. Um so häufiger konnten die ersten Anfänge der Verzweigungen beobachtet werden, und selbst in älteren Stadien war dieser Process nicht zu verkennen oder mit Anastomose oder einem nachträglichen Verwachsen zu verwechseln.

Um einen allgemeinen Schluss auf die Verzweigungsfähigkeit der Milchsaftschläuche bei den Euphorbien machen zu können, prüfte ich ihr Verhalten auch in oberirdischen Pflanzenteilen. Mehrere Keimpflanzen verschiedenen Alters (1—3 Monate) von *Euph. Lathyris* beraubte ich ihrer oberen Teile durch einen Schnitt unterhalb der Kotyledonen, so dass nur das hypokotyle Glied stehen blieb. In Kurzem zeigten die oben erwähnten und hier schon vorhandenen Adventivknospen erneutes Wachstum, während gleichzeitig noch eine Menge dieser Gebilde sichtbar wurde. Natürlich fehlten auch ihnen die Milchsaftschläuche nicht, und es blieb mir nur übrig, zu untersuchen, wie und wann sie in denselben auftreten, wenn auch nach den früheren Beobachtungen kaum noch ein Zweifel an ihrem Ursprunge walten konnte.

In Folge der exogenen Entstehungsart dieser hypokotylen Adventivsprosse sind auch für die Verzweigung der Milchsaftschläuche andere Bedingungen gegeben, als bei der Entwickelung von endogenen Sprossungen. Daher erscheint mir, um das Verhalten der Milchröhren leicht zu verstehen, eine kleine Abschweifung geboten, die Bildungsweise dieser Adventivknospen näher anzugeben, um so mehr, als sie an sich eine Ausnahme von der allgemeinen Regel machen. Während nämlich die meisten adventiven Sprosse bekanntermassen endogenen Ursprungs sind, vom Pericambium angelegt die Rindenschichten durchbrechen müssen, haben wir hier den Fall, dass die Adventivknospen von *Euph. Lathyris* exogen, als Erzeugnisse des Rindenparenchyms gebildet werden. Ihre ganze Entwickelung lässt sich leicht verfolgen, indem sie im frühesten Jugendzustande sogleich als rote Wärzchen am hypokotylen Gliede der Keimpflanze oder auch an den älteren Internodien bemerkbar werden.

Die ersten Teilungen treten in der Zellreihe unter der Epidermis in radialer und zugleich tangentialer Richtung auf, so dass diese bald nach aussen gewölbt und auch selbst zu Teilungen veranlasst wird. Von aussen schreiten die Teilungen allmählich nach innen fort, die Gewebe differenziren sich, und es erfolgt der Anschluss neu gebildeter Gefässbündel an die der Axe. Gewöhnlich liegt die Knospe zwischen

zwei Gefässbündeln und setzt ihre Gefässe an beide an. Kaum ist das Wärzchen sichtbar geworden, so wird das Wachstum an dessen oberer und unterer Seite intensiver, und es werden die zwei ersten Blätter gleich den Kotyledonen an der Embryokugel angelegt. In dekussirter Stellung folgt das zweite und dritte Blattpaar mit ganz kurzen Internodien, und die Knospe ist fertig. Wird der obere Teil des Stengels nun abgeschnitten, oder war er schon früher entfernt worden, so geht die Entwickelung ohne Unterbrechung weiter: Der neue Vegetationskegel beginnt eine bedeutende Thätigkeit, während zu gleicher Zeit unterhalb der primären Blätter ein ausgiebiges intercalares Längen- wie Dickenwachstum stattfindet.

Dieser Entwickelung gemäss ist das Rindenparenchym direct an der Bildung der Adventivknospen beteiligt und kommt nicht erst in zweiter Linie in Betracht, nachdem es vorher mechanisch durchbrochen worden ist. Dem entsprechend werden die Milchsaftschläuche nicht nach Aussen, noch nach der Seite gedrängt; dass sie aber trotzdem sofort zugleich mit der ersten Anlage der Adventivknospen in Anspruch genommen werden, verrät ihre Form, wie ihr Inhalt, besonders die Stärke.

Die Milchsaftschläuche werden, bevor noch ihre Nachbarzellen sich zu teilen beginnen, eine grössere Strecke entlang sichtbarlich erweitert, in manchen Fällen aber, besonders direct unter der jungen Knospe zu dicken Kolben aufgetrieben, aus denen dicht nebeneinander oft zwei bis vier Aussackungen entspringen, die sich ihrerseits wieder sofort verzweigen und rasch in das Gewebe der Knospe eindringen, vor allen Dingen die primären Blätter erfüllend. Auf diese Weise kommt in solchen Sprossen ein ausgebreitetes Milchröhrensystem zu Stande, wie in keinem zweiten Organe dieser Pflanzenart. Bald verlaufen die Schläuche gerade, bald vielfach hin und her gekrümmt, so dass nicht selten völlig strauchartige Gebilde entstehen. Hier wird so recht deutlich, dass die Erweiterungen der Milchsaftschläuche nur eine Folge des Druckes sind, welchen die sich anhäufenden Nährstoffe bewirken müssen, und dass dadurch Verzweigungen erzeugt werden.

Beginnt nun bei der Weiterentwickelung der Adventivknospen das Wachstum des unterhalb der primären Blätter befindlichen Teiles der secundären Axe, so erhalten die Milchsaftgefässe neuen Spielraum und die günstigste Gelegenheit, sich noch mehr zu verbreiten. Diese Stelle ist denn auch der eigentliche Fundort von H-förmigen Gestalten in allen Stadien der Verzweigung. Ein Schlauch treibt einen Ast in das umliegende Gewebe; aber kaum hat er sich durch zwei bis fünf Zellreihen in radialer Richtung hindurchgepresst, so merkt er auch schon, dass es vorteilhafter und bequemer sei, tangential weiterzuwachsen. Das Ende schwillt etwas an und erzeugt senkrecht zum Mutterstamme zwei Aeste gleich einer dichotomischen Verzweigung,

und diese wachsen nun in entgegengesetzter Richtung zu einander fort, der eine nach oben, der andere nach unten, bis sie in Gewebepartien kommen, wo das Wachstum in radialer Richtung wieder leichter ist. In vielen Fällen lässt sich in noch jüngeren Stadien des Sprosses durch Auffinden der zwei Enden der jüngeren und kürzeren Arme die Entstehung einer solchen Figur durch Spitzenwachstum eines einzigen Astes unzweifelhaft nachweisen; oft wächst auch der Mutterstamm ununterbrochen radial weiter und wir haben einen viergliederigen Stern, ein rechtwinkeliges Kreuz mit erweitertem Knotenpunkt. Daraus, sowie aus dem Umstande, dass zwischen den zahllos sich kreuzenden und dicht an einander liegenden Röhren nie eine Verbindung sicher constatirt werden kann, geht hervor, dass auch in zweifelhaften Fällen die grösste Wahrscheinlichkeit für das Entstehen solcher Formen durch Spitzenwachstum eines Schlauches spricht. Und finden sich in diesen jungen Sprossen keine Anastomosen, werden sie unter solchen Umständen nicht zahlreich, oder wenigstens einzeln unverkennbar, so kann man getrost behaupten, dass sie überhaupt der ganzen *Euph. Lathyris* fehlen oder höchstens ausnahmsweise unter eigentümlichen Verhältnissen möglicherweise vorkommen können.

Die Milchsaftschläuche dieser Adventissprosse zeichnen sich durch ihre Weite und ausserordentliche Menge, sowie durch ihre schnelle Verbreitung in der ganzen Knospe innerhalb der kürzesten Zeit vor den Milchsaftgefässen der Nebenwurzeln und Wurzeln überhaupt aus, wo sie sich erst spät verästeln, nur spärliche und enge Ausläufer bilden. Damit ist nicht nur erwiesen, dass auch in oberirdischen Pflanzenteilen die Fähigkeit der Milchsaftschläuche sich zu verzweigen, lange über deren Spitzenwachstum hinausdauert, sondern auch, dass diese Fähigkeit mit dem Alter der Schläuche nicht schwächer wird, wie dieses nach der Erscheinung bei der Verzweigung in den Wurzeln den Anschein haben könnte, vielmehr mit der ursprünglichen Kraft fort besteht, sofern nicht äussere Bedingungen hindernd in den Weg treten.

Nach diesen Untersuchungen ist doch sicherlich der Schluss gerechtfertigt, dass die Milchsaftschläuche längere Zeit verzweigungsfähig bleiben, ja sie werden selbst die Behauptung zulassen, dass diese Fähigkeit derselben nicht verloren geht, so lange überhaupt ein Stoffwechsel in der Pflanze stattfindet. Wohl habe ich in allen genannten Fällen wiederholt die ersten Anfänge von Verzweigungen beobachtet, aber nie habe ich neue Milchzellen oder Schläuche gefunden, welche nicht von den im Embryo ursprünglich angelegten abstammten. Ebensowenig war es möglich, auch nur ein einziges Mal eine Anastomose zwischen zwei Milchröhren nachzuweisen.

Damit bestätige ich also die Ansicht Schmalhausens, dass alle Milchsaftschläuche der Pflanze aus den im Embryo

angelegten Urzellen hervorgehen, dass in der Folge keine neuen Michzellen mehr enstehen und sämtliche Verzweigungen Aeste der Urzellen des Embryo sind, meine aber ebenso entschieden widerlegt zu haben, dass die Milchsaftschläuche bald die Fähigkeit verlieren, Verzweigungen zu bilden.

Wohl wachsen und verzweigen sich die Michsaftschläuche gewöhnlich nur in meristematischen Geweben, aber aus obigen Darstellungen geht hervor, dass der Grund hievon nicht das Wachstum der umliegenden Zellen ist, noch in der Verzweigungsfähigkeit der Milchröhren selbst liegt, sondern vielmehr in physiologischen Gesetzen gesucht werden muss und mit der Function des Milchsaftes gewiss in nahem Zusammenhange steht. Wenn die Milchsaftschläuche sich nach früheren Autoren durch ihre äussere Gestalt auch einigermassen den Bastzellen nähern sollten, so fällt diese Aehnlichkeit jetzt vollständig weg. Hinsichtlich ihrer Gestalt, wie ihres eigentümlichen Wachstums stehen sie ganz isolirt da, schliessen sich jedoch in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften enge an ihre Stammesgenossen, an das Rindenparenchym, an, bleiben unverdickt und fortbildungsfähig wie dieses.

III. Der Milchsaft.

1. Verhalten des Milchsaftes in verschiedenen Altersstadien.

Der Milchsaft ist bei den als milchend bekannten Gewächsen verschieden zusammengesetzt, und nicht einmal die Arten einer Gattung stimmen darin miteinander überein. Jede hat ihre qualitativen wie quantitativen Eigentümlichkeiten. Ja betrachtet man den Milchsaft eines und desselben Exemplares in mehreren Stadien seiner Entwickelung, so wird man finden, dass er auch nach dieser Seite hin seine Natur wechselt. Danach unterscheidet Faivre in seiner Untersuchung über *Tragopogon porrifolius* einen ursprünglichen Milchsaft (latex primordial), welcher sich von dem später nach Bildung des Chorophylls auftretenden, eigentlichen Milchsafte (latex proprement dit) durch seine wässrige Beschaffenheit und Substanzlosigkeit unterscheidet. Dieser ursprüngliche Milchsaft tritt erst während der Keimung auf, da er im Embryo bloss als „huit taches“ vorhanden ist, und erreicht seine vollkommene Ausbildung nach dem Erscheinen des Chlorophylls und der dadurch bedingten Assimilation. Wird diese unterdrückt, so verharrt der Milchsaft auf seiner niederen Stufe, und es ist klar, dass er in diesem Zustande bei der ersten Entwickelung der Pflanze keine bedeutende Rolle spielen kann. Doch weist Faivre durch eine Reihe von Beobachtungen nach, dass dessen spätere Modification schon durch

ihre substantielle Beschaffenheit für seine Verwendung als Nährmaterial bürge. Aehnliche, aber weit vollkommenere Verhältnisse bietet der Milchsaft von *Euph. Lathyris* während des Werdens und Vergehens dieser Pflanze dar, Verhältnisse, welche schon an sich, aber noch mehr in ihrem natürlichen Zusammenhange und in ihrer Aufeinanderfolge auf die Bedeutung des Milchsaftes im Dienste der Stoffwanderung werden schliessen lassen.

Wir werden in der Entwickelung von *Euph. Lathyris* fünf mehr oder weniger scharf gesonderte Modificationen des Milchsaftes kennen lernen, welche zuletzt nach ihrer physiologischen Function im Haushalte der Pflanzen in zwei getrennte Gruppen zusammengefasst werden können. Als auf Grund histologisch-chemischer Merkmale aufgestellte Kategorien bezeichne ich: 1. Den Milchsaft während der Bildung des Embryo, 2. im ruhenden Embryo, 3. bei der Keimung und in der wachsenden Pflanze überhaupt, 4. in der Wurzel und 5. in den oberirdischen Teilen, in der Axe, wie in den Blättern der einjährigen Pflanze während der Winterruhe. Diese fünf Kategorien knüpfen sich enge an den Lebensprocess der Pflanze an und führen, wenn auch unter einander differenzirt, auf die beiden grossen Gegensätze hinaus, ob ein Wachstum in der Pflanze stattfindet oder ob alle Lebensthätigkeit so gut wie sistirt ist; mit anderen Worten: ob die Milchsaftschläuche im Gebrauche stehen, oder ob sie für kürzere oder längere Zeit kaum verwendet werden, was ich eben aus der Constitution des Milchsaftes im Anschlusse an die Vegetationsstadien zu beweisen gedenke.

1. Der Milchsaft bei der Entwickelung des Embryo. Wenn die Milchzellen an der Embryokugel erkennbar werden, so fallen sie durch das eigentümliche Lichtbrechungsvermögen ihres Inhaltes auf, ehe sie sich durch die Form von ihren Nachbarzellen auszeichnen, was schon Schmalhausen beobachtet hat. Dieses selbige Lichtbrechungsvermögen bleibt auch, wenn sich die Milchzellen zu Milchsaftschläuchen verlängert haben. Die erste Untersuchung machte ich an Objecten, wo sich die Kotyledonen eben vorgewölbt hatten und zwei Schläuche von vier- bis sechsfacher Zellenlänge beobachtet werden konnten. Bei mässiger Vergrösserung (Hartnack, Ocul. 2, System 7) erschien der Inhalt dieser Röhren (die Schnitte unmittelbar in Wasser gebracht) als eine homogene dunkele Masse. Abs. Alkohol oder Glycerin[1]) bewirkten, dass man im Stande war, deutlich Körnchen in der Flüssigkeit wahrzunehmen, deren Verhalten zu verdünnter Jodlösung (mit Hartnack System 10 betrachtet) keinen Zweifel an ihrer eiweissartigen Beschaffenheit liess.

[1]) Glycerin wirkte dadurch, dass in der durchsichtigen Grundmasse die kleinen Körnchen sichtbar wurden; abs. Alkohol aber durch Entziehung von Wasser und Gewinnung der plasmatischen Substanzen.

Darauf wandte ich mich zu Embryonen, deren Kotyledonen bereits die Axe an Grösse übertrafen und augenscheinlich in der lebhaftesten Entwickelung begriffen waren. Hier hielt es schon schwerer, einen geeigneten Schnitt zu unmittelbarer Beobachtung zu gewinnen, aber die Milchsaftschläuche, jetzt länger und etwas weiter, wie die procambialen Zellen, reichten oft bis in die Spitze der Kotyledonen und waren daher, wenn auch selten in ihrem ganzen Verlaufe, doch stückweise wenigstens offen liegend zu finden. Diesmal war nun (mit System 7) der Milchsaft ohne Einwirkung von wasserentziehenden Reagentien körnig zu sehen; dagegen musste Immersion angewandt werden, um zwischen den Plasmakörnchen auch Fettkügelchen unfehlbar zu unterscheiden, welche denn auch in einiger Zeit durch absoluten Alkohol gelöst wurden. Dieses Reagens rief zugleich einen flockigen Niederschlag um die Plasmakörnchen hervor, welcher entschieden auf eine ansehnliche Menge von Stoffen deutete, die nachher durch Jod ebenfalls die charakteristische Gelbfärbung erfuhren. Ein anderer Schnitt, mit schwefelsaurem Eisenoxydul behandelt, lehrte, dass, wie in allen andern Zellen, so auch in den Milchsaftschläuchen ein gehöriges Quantum von Gerbstoff enthalten sei. Doppelt-chromsaures Kali verunreinigte mir die Schnitte immer zu sehr, als dass ich von einer Einwirkung desselben auf den Milchsaft sprechen könnte.

Aber neben plasmatischer Substanz, Fett und Gerbsäure fand ich in den Milchsaftschläuchen der Axe wie der Kotyledonen solcher unreifer Embryonen auch Stärkekörnchen, auf welche Thatsache ich grosses Gewicht lege. Zwar enthält auch das Parenchym, besonders in der Axe, soviel Stärke, wie nie im trockenen fertigen Embryo, indessen hat diese Stärke immer eine rundliche Form und kann nie mit den Stärkekörnchen des Milchsaftes verwechselt werden, welche stets, auch in den kleinsten Anfängen, drei- bis viermal so lang als dick sind. In diesem Stadium embryonaler Entwickelung zeichnen sie sich besonders durch ihre ungemein lange und gleichmässig dünne stäbchenförmige Gestalt aus, während sie später bei der keimenden Pflanze nicht länger, wohl aber dicker werden und meist an den Enden zugespitzt, also spindelförmig sind. Bei ihrem ersten Auftreten nur in Spuren und ausschliesslich mit Immersion nach Zusatz von Jodsolution deutlich erkennbar, mehrt sich die Zahl dieser Stärkekörner, auch an Grösse zunehmend, immerfort bis gegen die Zeit hin, wo das Wachstum des Embryo aufzuhören beginnt, die Zellen mit Reservestoffen reichlich versehen sind, die Samenschale schon hart und dunkel gefärbt ist. Anfangs scheint die Milchsaftstärke in der Gegend des intensivsten Wachstumes am reichlichsten vorhanden zu sein und verbreitet sich später mehr gleichmässig im Safte der Röhren. Ebenso wie die Stärke, nehmen auch die Plasmamassen, Fett und Gerbsäure immer deutlichere Gestalt an, je grösser der Embryo wird.

Zuletzt tritt aber ein Rückschlag ein, welcher alle genannten Stoffe der Milchsaftschläuche in demselben Masse trifft. Und diese Rückwirkung findet ihren Höhepunkt und ihr Ziel

2. im reifen, trockenen, ruhenden Samen, in welchem das Verhalten des Milchsaftes die zweite charakteristische Form zeigt. Er bietet jetzt ein ganz neues Bild, eine vollständige Degeneration seiner Bestandteile, und wer ihn erst in diesem zweiten Stadium betrachtet, wird schwerlich eine Ahnung von seinem früheren Zustande im werdenden Embryo haben, wird kaum glauben, dass der Milchsaft im unentwickelten Embryo vollkommener war, als in dem fertigen. Gleichwohl verhält es sich nicht anders!

Während alle Zellen dicht von Reservestoffen erfüllt sind, erscheinen die Milchsaftschläuche ganz durchsichtig und in dem Gewebe eingeengt, nur in der Wurzelspitze und in den Enden der Kotyledonen haben sie die blasigen Erweiterungen beibehalten, in welchen der Inhalt trübe ist, ohne jedoch Körnelung zu zeigen. Diese erfolgt indessen, sobald dem Inhalte Wasser entzogen wird, aber nicht einmal in diesen Erweiterungen in solchem Grade, wie in den ersten Milchzellen. Dasselbe wird erreicht durch Behandlung der Schnitte mit Kali und conc. Essigsäure, wobei die Milchröhren quellen und im Gegensatz zu den procambialen Zellen, durch diesen feinkörnigen Inhalt dunkler sind, daher auch in abgerissenen Stücken leicht als Milchsaftschläuche erkannt werden können. Fetttröpfchen, wie auch Gerbsäure waren nie mit Bestimmtheit nachzuweisen, also jedenfalls in geringeren Mengen vorhanden als in frühern Stadien. In den Geweben hatte die Stärke bedeutend abgenommen, aber in den Milchsaftschläuchen der trockenen reifen Samen fehlte sie ganz, ohne dass an ihre Stelle, gleichwie im Parenchym, anderes Reservematerial getreten wäre.

Die Samen stammten aus dem letzten Herbste und waren an einem geeigneten Orte aufbewahrt worden. Die Untersuchung erfolgte im Winter 1880—81 im Bot. Institute zu Tübingen.

An vielen Schnitten, welche durch abs. Alkohol vom Fette befreit worden waren und an welchen ich die freiliegenden Milchsaftschläuche auf grössere Strecken verfolgen konnte, vermochte ich mit Hülfe von Jod keine Spuren von Stärke zu finden. Auch verdünnte Kalilauge, zur Unterstützung von Jod angewandt, führte zu keinem anderen Ergebnisse, und ich glaube wohl Grund zur Behauptung zu haben, dass im Milchsafte des ruhenden trockenen Keimes keine Stärkekörner vorhanden sind. Dagegen fand ich in dem Milchsafte von Embryonen, welche in der Samenschale zwei bis drei Tage mässiger Feuchtigkeit ausgesetzt gewesen waren und deutlich Veränderungen und Bewegungen, namentlich Zunahme der Stärkemengen in den Parenchymzellen zeigten,

ein einziges Mal mit Immersionssystem zwei durch ihre Form und Blaufärbung nach Jod sich als Stärke documentirende Körperchen.

Es kann somit kein Zweifel sein, dass der Milchsaft im ruhenden Embryo von *Euph. Lathyris* auf einer tieferen Stufe seiner Organisation steht als im werdenden, und dass er in diesem Zustande dem latex primordial Faivres zu vergleichen wäre, indem er ebenfalls nichts als eine schleimige Flüssigkeit mit wenigen Plasmaresten zu sein scheint. Aber er unterscheidet sich physiologisch darin von jenem Erstlingsmilchsaft von *Tragopogon porrifolius*, dass er überhaupt nicht der ursprüngliche Saft ist, sondern lediglich eine Modification des primären, bedingt durch ein zweites Stadium im Entwickelungsgange der Pflanze. Das Auftreten jener Stoffe im Milchsafte während des Wachstums des Embryo, das Verschwundensein derselben nach der vorläufigen Beendigung der Ausbildung desselben geben, abgesehen von der chemischen Beschaffenheit dieser Stoffe, das beste Zeugnis für die Verwendung und den Nährwert derselben. Im ersten Stadium fanden wir besonders an der Hand der Stärke die grösste Menge nahrhafter Materialien in der Wachstumszone, und jetzt begegnen wir den meisten Ueberresten in den Gegenden, wo die Milchsaftschläuche offenbar zuletzt gewachsen sind: in den Erweiterungen ihrer Enden, namentlich im lockeren Parenchym der Kotyledonen, wo die Röhren sich in den Intercellularräumen am leichtesten ausbreiten konnten und wohin auch der Saft mechanisch gedrückt worden sein mag.

Dass bei der Entwickelung des Embryo mit der Anhäufung von assimilirten Stoffen in den Zellen zugleich eine Vermehrung des Inhaltes der Milchsaftschläuche verbunden war, erscheint ganz selbstverständlich, dagegen sollte man meinen, dass der Milchsaft an den Stellen des intensivsten Wachstums ärmer an Nährstoffen sein müsse, sofern die Röhren der Leitung desselben dienen sollen. Dieses findet denn auch in der That statt, wenn der Zudrang dieser Stoffe nicht allzu gross ist, wie z. B. gerade bei der Ausbildung des Embryo. Daraus, sowie aus der schweren Lösbarkeit der Stärke erklärt sich, wie ich später ausführlich zeigen werde, die Ansammlung derselben. Die Aufnahme der Stoffe in die Milchsaftschläuche erfolgt wie die in die gewöhnlichen Zellen; in jenen bildet sich Stärke als eine Art Reservematerial, wie in diesen. Um so überraschender ist es, dass, wenn die Zellteilungen und Streckungen im Embyro aufgehört haben und die Milchsaftschläuche selbst ausgewachsen sind, jetzt die im Milchsafte vorhandene Stärke nicht an Menge zunimmt, sondern sobald das Gewebe mit Reservestoffen angefüllt wird, werden die Milchröhren immer leerer und leerer, bis zuletzt alle Stärke, und überhaupt der grösste Teil des Inhaltes derselben verschwindet. Die Michsaftschläuche haben ihren Inhalt von den Paren-

chymzellen erhalten und müssen denselben wieder hergeben, sie haben keine Kraft, gleich den Pilzhyphen und anderen Zellen den Nachbarzellen Stoffe zu entziehen und für sich aufzuspeichern. Darin liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen den Milchröhren und den Parenchymzellen. Er mag seinen Grund in dem Umstande haben, dass den Milchsaftschläuchen ein Primordialhäutchen fehlt. Zwar besitzen auch die procambialen Zellen so wenig Inhalt wie die Milchsaftschläuche und führen kein Reservematerial, aber es ist zu bemerken, dass sie auch früher bloss wenige eiweissartige Stoffe enthielten und ihr Inhalt während dieser beiden Stadien nicht in dem Masse wechselte wie in den Milchröhren.

3. Verhalten des Milchsaftes bei der Keimung. Dass der Milchsaft im ruhenden Embryo ausser seiner wässrigen Beschaffenheit mit dem latex primordial Faivres nichts gemein hat, geht auch aus seinem Verhalten bei der Keimung hervor. Der Milchsaft von *Tragopogon porrifolius* soll[1]) bis zur Entstehung des Chlorophylls auf seiner niederen Stufe verharren und sich erst mit dem Ergrünen der Pflanze zum „latex proprement dit" erheben, also im Dunkeln nie zur Ausbildung kommen. Ganz anders gestalten sich die Erscheinungen bei *Euph. Lathyris.* Bevor das Würzelchen die Schale durchbrochen hat, gehen, wie in allen Zellen des Embryo, so auch in den Milchgefässen Veränderungen vor sich, welche darin bestehen, dass sich ihr Inhalt trübt, körniger wird, Gerbsäurereaction giebt, Fetttröpfchen erkennen lässt. Alle diese Eigenschaften des Milchsaftes werden wesentlich gesteigert, sobald die eigentliche Keimung erfolgt ist. Wenn das Würzelchen nur einige Millimeter lang geworden und noch ganz in der Erde, im Finstern verborgen liegt, so tritt doch nach dem Abschneiden desselben reichlich dicker, weisser Milchsaft heraus, welcher sich von dem einer älteren grünen Pflanze mit blossem Auge nicht unterscheiden lässt, unter dem Mikroskope aber durch die Feinkörnigkeit der plasmatischen Substanz und durch die zahlreicheren, grösseren und kleineren Fetttröpfchen charakterisirt ist. Die Milchröhren sind dicht erfüllt von der eigentümlichen stäbchenartigen Stärke, welche jetzt kürzer und dicker, immer sehr regelmässig geformt ist und zuweilen ihren ganzen Inhalt auszumachen scheint.

Legt man ein solches Keimpflänzchen in abs. Alkohol, so coagulirt der Milchsaft und man kann die Verteilung desselben in den Schläuchen beobachten. Wäre keine Stärke vorhanden, so würde kein Urteil darüber gefällt werden können, denn plasmatische Substanz ist in den Schläuchen der Kotyledonen so viel enthalten, wie in denen der Axe, aber die Stärkemengen variiren, und nach diesen schätze ich den Gehalt an Nährstoffen. Wenn das Würzelchen 1—2 mm lang ist, so befindet sich in den Milchröhren der Kotyledonen entschieden mehr Stärke als in denen der Axe, ist das Würzelchen 5—10 mm lang ge-

[1]) l. c. p. 381.

worden, so ist es schwer möglich, eine Differenz zu constatiren. In späteren Stadien aber scheint die Zahl der Stärkekörner überall gleich zu sein; die Grösse der Körner jedoch ist bedeutender in den Schläuchen des hypokotylen Gliedes.

Die Reactionen des Milchsaftes sind von Anbeginn der Keimung dieselben, wie in der älteren Pflanze; im Milchsafte, welcher sich in den Schläuchen der Blütenstiele findet, tritt kein neuer Stoff auf, die quantitativen Verhältnisse allein wechseln. Daher mögen diese Reactionen hier angeführt werden, hauptsächlich um die Plasmanatur der Grundsubstanz, sowie die Beschaffenheit der anderen wesentlichen Stoffe darzulegen.

Aether und abs. Alkohol bewirkt eine Coagulirung des Milchsaftes unter Ausscheidung von Wasser und Fett aus demselben. Die zusammengeballten Klumpen bilden bald mehr bald weniger grosse, zusammenhängende Massen, in welchen die Stärkekörner meist eingebettet liegen. Ist die Menge der gerinnbaren Substanzen kleiner, so bilden diese bloss Flocken, mit welchen die Stärkekörner frei in den Röhren schwimmen, also nicht an jene gebunden sind.

Jodlösung färbt die körnige Grundsubstanz gelb, wobei die Körnchen in derselben eine intensivere Farbe annehmen.

Conc. Schwefelsäure färbt die körnige Substanz rosenrot; die sogenannte Fehling'sche Lösung violett, das Millon'sche Reagens aber rötlich, wenn beide Flüssigkeiten bis zum Kochen erwärmt werden. Deutlicher ist allerdings die makrochemische Reaction an ausgeflossenem Michsafte in Capillarröhrchen.

Osmiumsäure schwärzt den ganzen Inhalt der Milchsaftgefässe, während Pikrinsäure denselben nach längerer Einwirkung quellen macht und citrongelb färbt.

Es ist also kein Zweifel, dass der Milchsaft auch von *Euph. Lathyris* seiner körnigen Substanz nach aus eiweissartigen Stoffen besteht.

Dazu kommen die meist reichlich vorhandenen Stärkekörner und Fetttropfen, deren Nachweis auch ohne Reagentien möglich ist.

Ferner ist im Milchsaft stets Gerbstoff vorhanden, welcher besonders am Anfange neuer Vegetationsstadien einen ansehnlichen Teil desselben bildet. Doppelt-chromsaures Kali giebt daher oft dem ganzen Milchsafte die schmierige rote Färbung, wobei einzelne Partien als intensiv gefärbte Flecken hervortreten; schwefelsaures Eisenoxydul bringt die eigentümliche tintenschwarze Färbung hervor.

Dagegen liess sich in keinem Entwickelungsstadium durch Erwärmen der Schnitte in Fehling'scher Lösung bis zum Siedepunkt Glykose innerhalb der Michsaftschläuche nachweisen, obwohl in den benachbarten Parenchymzellen ein starker Niederschlag von Kupferoxyd erfolgte und die eiweissartigen Substanzen bald einen violetten Schimmer annahmen. Die makrochemische Reaction in einem

Capillarröhrchen ergab zwar einen Niederschlag, indessen liegt es nahe, anzunehmen, dass diese wenige Glykose nur aus den durchschnittenen Parenchymzellen stamme. Auf die für mich so wichtige Stärke werde ich weiter unten nochmals zurückkommen.

4. und 5. Verhalten des Milchsaftes in ober- und unterirdischen Teilen der überwinternden Pflanze: *Euph. Lathyris* ist eine zweijährige Pflanze. Wenn die Samen im Juli oder August reifen und auf die Erde fallen, so keimen sie in wenigen Tagen und das Pflänzchen entwickelt sich ungefähr bis zur Entfaltung des sechsten bis achten Blattpaares. Dann setzt der Winter weiterem Wachstum eine Grenze, eine längere Zeit der vollkommensten Ruhe beginnt. Diese ist auch für den Milchsaft nicht ohne Wirkung und zwar äussert sie sich in den oberirdischen Teilen anders als in der Wurzel, wenn auch das gleiche Princip den verschiedenen Erscheinungen zu Grunde liegen mag.

Der Milchsaft in der Axe wird dünner, erhält ein bläuliches Aussehen, die plasmatische Substanz nimmt sehr ab, während Gerbsäure mehr zurückbleibt, nur hier und da findet man ein Stärkekorn in der Flüssigkeit schwimmen. Dagegen schiessen, sobald ein Tropfen Milchsaft mit der Luft in Berührung kommt und einen Teil seiner Flüssigkeit verliert, eine Unmasse von Kalkmalat-Krystallen[1]) an, welche einen Hauptbestandteil des wässerigen Milchsaftes ausmachen. Sie finden sich allein in diesem Stadium ohne weiteres wahrnehmbar und können auch auf pathologischem Wege durch das Etiolement hervorgerufen werden. Jedenfalls sind sie aber in diesem Stadium für die Natur des Milchsaftes sehr charakteristisch.

In den Blättern freilich und in der Knospe ist der Milchsaft vollkommener als in der Axe, ist reicher an Plasma sowohl, als auch an Stärke, macht aber überall den Eindruck, als habe ihn der Winter hier überrascht und an seine Stelle gebannt. So unvermittelt sind oft die Gegensätze zwischen Stamm und Blättern, weniger schroff zwischen ersterem und der Knospe.

Der Milchsaft der Wurzeln endlich bietet ein drittes Bild. An diesen kann man lange schneiden und pressen, ehe ein Tröpfchen Milchsaft ausfliesst, ja in den kleineren Nebenwurzeln wird man dieses gar nicht erreichen. Betrachtet man aber einen Milchsaftschlauch unter dem Mikroskope, so findet man, dass der Milchsaft nicht vielleicht mehr oder weniger total verschwunden ist, sondern im Gegenteil, dass die engen Röhren dicht von einer dicken, zähen plasmatischen Substanz erfüllt sind, welche kein Fetttröpfchen, kaum hier und da ein Stärkekorn enthält, ja in den kleinsten Nebenwurzeln scheint die Stärke gänzlich zu fehlen.

Dieser Milchsaft der Wurzeln hat so recht das Aussehen eines

[1]) De Bary: Vergleichende Anatomie S. 192.

Reservematerials. Noch deutlicher ist dieser Stempel dem Milchsafte in den Wurzeln perennirender Euphorbien, so *Euph. palustris*, aufgedrückt, wozu bei dieser Art im Sommer wie im Winter noch eine gelbliche Färbung kommt, während die Stärke ganz und gar fehlt. Farblosen Milchsaft ohne Stärke bergen auch die Wurzeln von *E. splendens*.

Diese Verhältnisse scheinen mir einigermassen denen zu gleichen, welche Faivre an *Morus alba* beobachtet hat; nämlich, dass der Milchsaft in älteren Stengelteilen im Winter dunkeler, dichter sei, als in den jüngsten Sprossen. Sollen wir nun annehmen, dass der Milchsaft in den Wurzeln als Reservematerial aufgespeichert worden sei? Halte ich die verschiedenen Modificationen des Milchsaftes innerhalb der einjährigen *Euph. Lathyris* gegeneinander, und bringe sie in Beziehung zu den Bedingungen, welche in letzterer Zeit in deren Leben eingegriffen haben, so komme ich zu einem anderen Ergebnisse: Aeussere Einflüsse, am ehesten wohl die Temperatur, haben dem Wachstum der Pflanze eine Grenze gesetzt. Die Wanderung der Stoffe von Zelle zu Zelle findet nicht mehr statt, sie bleiben für spätere Zeiten liegen und verwandeln sich in ein eigentümliches Reservematerial. Mit dem Wachstum am Scheitel der Axe hat auch die Strömung des Milchsaftes, welche ich hier als erwiesen voraussetze, nach demselben allmählich aufgehört, dagegen wuchsen die Wurzeln noch eine Zeit lang fort, was man beobachten kann, wenn solche junge Pflanzen im Herbste aus dem Freien in Töpfe verpflanzt werden, und der Milchsaft wanderte nach diesen; die leicht diffundirbaren Stoffe, und welche sich in solche leicht verwandelten, wurden nun den Milchsaftschläuchen entzogen, während sich die Plasmamengen anhäuften und keine Verwendung fanden. Durch diese Strömung nach den Wurzeln ging dem Milchsafte des Stengels mehr verloren, als aus den Blättern nachkam; ausserdem nahm wohl auch das Parenchym der Axe einen guten Teil in Anspruch, so dass der Milchsaft ganz andere Eigenschaften erhielt, als er früher in jenen Regionen besessen hatte, und sich dem embryonalen Milchsafte näherte.

Das Verhalten des Milchsaftes in den Blättern und in der Knospe während der genannten Periode fällt also noch unter die dritte Kategorie, dagegen muss der Milchsaft des Stengels, hauptsächlich durch die Kalkmalat-Krystalle charakterisirt, und der der Wurzeln, wegen des Mangels an Stärke bei festerer Consistenz, als vierte und fünfte wohl differenzirte Modification gelten. Beide zusammengefasst stehen höher als der Milchsaft im ruhenden Keime. Sie konnten nicht so tief sinken von der höchsten Vollkommenheit, wie jener von der ersten Stufe seiner Ausbildung. Aber gleichwohl zeigen auch diese Modificationen eine Rückbildung und müssen daher neben den ebenfalls degenerirten Milchsaft des Embryo gestellt werden, wie der primäre Saft physiologisch an die Seite des vollkommensten Saftes, des „latex proprement

dit," gehört. Jene beiden oder drei rückgebildeten Arten von Milchsaft können wir also als ruhenden, unthätigen, zurückgebliebenen Milchsaft bezeichnen, diese dagegen als vollkommenen, in Verwendung stehenden.

Wir haben gesehen, dass der Milchsaft von *Euphorbia Lathyris*, welche Modification er auch annehmen mag, immer Stoffe enthält, die sich vermehren, wenn ein Wachstum der Pflanze eintritt, und sich vermindern, wenn ein Stillstand folgt; ferner, dass der Milchsaft als Hauptbestandteil eine körnige Masse hat, welche mit dem Plasma anderer Zellen dieselben Reactionen giebt, mithin als ein eiweissartiger Körper betrachtet werden muss, und ausserdem Fett, Stärke und Gerbsäure in wechselnden Mengen führt, deren Kommen und Gehen enge mit den Lebensprocessen der Pflanze zusammenhängt. Dass Eiweisssubstanzen, Fett und Stärke in jedem Falle Nährstoffe sind, ist eine ausgemachte Sache, zweifelhaft dagegen ist die Stellung der Gerbsäure, die zuweilen, so bei der Keimung der Dattel (Sachs), als Secret aufgefasst werden muss. Im Milchsafte von *Euph. Lathyris* aber erscheint sie regelmässig, oft in grossen Mengen, um bei abnehmendem Wachstum dann mit den anderen Stoffen im Milchsafte auch abzunehmen, gleichwie in dem Parenchym, oder aber sie tritt in gewissen Stadien massenhaft auf, so beim Austreiben von Wurzeln perennirender Euphorbien, um später anderen Stoffen Platz zu machen. Daraus geht mit Bestimmtheit hervor, dass auch sie in dem Milchsafte ein Nährstoff ist.

Auf mikrochemischem Wege habe ich ausser den genannten Stoffen im Milchsafte keine anderen, wie Harze, Gummi, u. s. f. nachgewiesen. Doch treten nach makrochemischen Analysen derartige Stoffe im Verhältnisse zu den besprochenen nur in verschwindenden Quantitäten auf, so dass sie kaum die Nahrhaftigkeit des Milchsaftes beeinträchtigen dürften, selbst wenn sie nur als Secrete zu deuten sein würden.

Wie später ausführlicher behandelt werden soll, kann man durch Unterdrückung des Assimilationsprocesses den Milchsaft zu fast vollständigem Verschwinden bringen, aber auch diese Reste zeigen nur die bekannte Zusammensetzung, keine Spur von Excrementen, welche, wenn überhaupt, sich hier, zumal bei älteren Pflanzen, ansammeln müssten. Seinem Verhalten gemäss, sowohl bei jenen Modificationen in verschiedenen Altersstadien, als auch bei künstlichen Culturen unter wechselnden Bedingungen und Einflüssen, muss der Milchsaft von *Euph. Lathyris* vielmehr in seiner Totalität als Nährmaterial angesehen werden, welches wieder in den Stoffwechsel der Pflanze eintreten, in die Zellen eindringen kann, wie es auch aus den Zellen in die Milchsaftschläuche eingedrungen war.

Wird ja selbst der dicke Milchsaft der Wurzeln beim Austreiben derselben vermindert und fast gänzlich verbraucht, wenn die Triebe im Dunkeln gezogen und immer wieder abgeschnitten werden, wodurch jener Process beschleunigt wird.

2. Verhalten des Milchsaftes unter anomalen Bedingungen.

Faivre hat an jungen Keimpflanzen von *Tragopogon porrifolius* nachgewiesen, dass sich ihr Milchsaft wie die anderen Nährstoffe verhalte, mit diesen verschwinde, mit diesen sich wieder mehre, sobald günstige Bedingungen eintreten. Diese Erfahrungen hat er bei Culturen genannter Pflanze in verschiedenfarbigem Lichte und im Dunkeln, bei abgeschlossener Luft und verschiedenen Temperaturen, in verschiedenen Bodenarten, in Sauerstoff und Kohlensäure gemacht. Für meine Versuche an *Euph. Lathyris* wählte ich Culturen im Dunkeln, in Sauerstoff und in kohlensäurefreier Luft, wobei zur Vergleichung natürlich auch normale Entwickelungen in atmosphärischer Luft nicht fehlen durften. Die Methoden, welche ich in den einzelnen Fällen anwandte, waren folgende:

Für Culturen in kohlensäurefreier Luft bildete die Herstellung derselben die Hauptsache. Dazu benutzte ich die Eigenschaft der Kali- oder Natronlauge, begierig Kohlensäure anzuziehen und zu binden. Tubulirte Glasglocken wurden auf eine Glasplatte mittelst Fett aufgesetzt und, um den Gasaustausch mit der äusseren Atmosphäre zu erhalten, mit in den Tubus eingefügten Glasröhren versehen; die in dieselben gebrachten und mit Aetzkali gesättigten Bimssteinstückchen sollten zwar die Luft durchstreichen lassen, damit die Pflanze unter normalem Drucke atme und vegetire, jene aber zugleich ihrer Kohlensäure berauben. Im Inneren der Glocke befand sich ein Schälchen ebenfalls mit Kali, um die von der Pflanze selbst producirte Kohlensäure zu absorbiren und jede Assimilation zu unterdrücken. Wenn nötig, konnte die sich ansammelnde allzu grosse Feuchtigkeit durch Chlorcalcium regulirt werden.

Modificationen dieses Apparates fanden in der Weise statt, dass ich an Stelle der tubulirten Glocken oben geschlossene Glocken nahm und diese direct in eine Schale mit Kalilösung stellte, wodurch gänzlicher Luftabschluss und Absorption der im Innern der Glocke befindlichen Kohlensäure erreicht wurde. Doch mussten bei dieser Einrichtung die Glocken zuweilen gelüftet werden, um frische Luft einströmen zu lassen. Oder es wurde die atmosphärische Luft durch einen mit kaligetränkten Bimssteinstückchen gefüllten Stiefel geleitet, welcher durch Glasröhrchen und Gummischläuche mit der tubulirten Glocke verbunden war; jedenfalls die beste, weil reinlichste und am leichtesten zu handhabende Art der Zusammenstellung.

In Bezug auf die Wirkung leisten die erste und dritte Methode,

wie vorauszusehen, die besten Dienste, beide entsprechen vollkommen dem Zwecke, der Pflanze jede Gelegenheit zum Assimiliren zu nehmen, sie zum Verbrauche ihrer Reservestoffe zu zwingen und zuletzt ihren Hungertod herbeizuführen. Dass dieser Zustand eintreten müsse, also keine Kohlensäure in der Glocke vorhanden sei, nachdem das Kali zu wirken begonnen, zeigte die Controlle mit Barythydrat.

In physiologischer Hinsicht ist demnach das Endziel dasselbe, welches auch erreicht wird, wenn die Keimung im Dunkeln geschieht. Offenbar wird das Resultat das gleiche sein, ob die Pflanze Kohlensäure aufnehmen könnte, aber keine in ihrem Bereiche findet, oder ob solche vorhanden ist, die Pflanze sie aber nicht verwenden kann. In jedem Falle tritt keine Assimilation ein, die Pflanze ist lediglich auf ihre Reservestoffe angewiesen, und sind diese erschöpft, so geht sie zu Grunde. Damit ist aber nicht zugleich gesagt, dass der Tod erst eintreten könne, wenn das Nährmaterial bis auf die letzten Spuren verbraucht worden sei. An manchen Orten können im Gegenteil, wie sich noch zeigen wird, erhebliche Massen liegen bleiben, sei es, dass von Anfang an hier mehr Nährstoffe aufgespeichert waren, oder dass dieselben in der Folge durch geringere Consumtion nicht so schnell abnahmen. Die Leitungsfähigkeit des Gewebes aber hatte derart an Kraft verloren, dass, während an einem Orte noch Ueberfluss war, ein anderer ganz nahe liegender Pflanzenteil abstarb; oder aber das Gewebe war nicht einmal im Stande, die in ihm selbst enthaltenen Stoffe in die ihm allein verwendbare Modification umzuwandeln. Daher wird man auch in thatsächlich verhungerten Pflanzen nicht selten als Nährsubstanzen unzweifelhaft erkannte Stoffe finden und somit nicht den Grundsatz aufstellen wollen, dass eine Substanz erst dann ein nährender Stoff wäre, wenn er in der verhungerten Pflanze gar nicht mehr zu entdecken sei.

Im Dunkeln, wie in kohlensäurefreier Luft sterben die Pflanzen ab, aber der Stoffwechsel kann verschieden rasch vor sich gehen; die Gewebe können in einem Falle länger leitungsfähig bleiben, die Nährstoffe also im Dunkeln schneller und gründlicher verbraucht werden, als unter dem Einflusse des Lichtes in kohlensäurefreier Luft oder umgekehrt. Daher wandte ich zur Vergleichung beide Weisen an. Da nun das Wachstum der Pflanzen im Dunkeln in morphologisch-anatomischer Beziehung entschieden von dem der im Lichte cultivirten abweicht, so konnte diese Differenz um so eher auch einigen Einfluss auf die physiologischen Processe in den Pflanzen vermuten lassen. Ebenso war es von Interesse, diese Vorgänge bei gesteigerter Atmung und verminderter Assimilation und zuletzt in reinem Sauerstoff zu beobachten. Natürlich übte die Temperatur in jedem Falle bedeutenden Einfluss aus und muss daher immer auch in Betracht gezogen werden. Wenn Keimpflanzen von *Euph. Lathyris* auch stets

der Mittelpunkt waren, um den sich alle Versuche drehten, so zog ich namentlich für die Vergleichung und Erweiterung der Resultate auch einjährige Pflanzen herein, sowie andere *Euphorbia*-Arten und selbst verschiedene andere Genera milchender Gewächse.

Die ersten Versuche stellte ich im Bot. Institute zu Tübingen an, in einem Zimmer, dessen mittlere Temperatur 15—18° R. zeigte. Am 3. November säete ich Samen von *Euph. Lathyris* in drei Töpfen in gewöhnliche Walderde: einen für kohlensäurefreie Luft, einen für die Cultur im Dunkeln, der dritte blieb zur Vergleichung im Freien stehen. Die Keimung erfolgte in allen drei Töpfen ungefähr gleichzeitig am 8. November. Doch gingen, wie nicht anders zu erwarten war, nicht alle Samen zusammen auf, sondern in Zwischenräumen bis zu drei Tagen.

Nach dem Heraustreten des Würzelchens aus der Samenschale gestaltete sich das Wachstum verschieden. Im Freien entwickelte sich die Pflanze normal, bildete eine kräftige Pfahlwurzel und nachher schöne Nebenwurzeln erster Ordnung; die Axe wurde ungefähr 8 cm hoch bis zum Abwerfen der getrockneten Endospermreste und liess eine üppige Weiterentfaltung hoffen.

Die Pflänzchen unter der Glocke, in kohlensäurefreier Luft, wichen bis zu diesem Stadium von der normalen Entwickelung nicht ab; sie entfalteten regelrecht ihre Kotyledonen, Chlorophyll war in allen parenchymatischen Geweben reichlich vorhanden, nur der Stengel war etwas länger und schmächtiger, was ich auf Rechnung des grösseren Feuchtigkeitsgrades und der grösseren Wärme in der Glocke setze.

Ganz anders verhielt es sich dagegen mit den im Dunkeln cultivirten Keimlingen. Diese waren vollständig etiolirt, zeigten mehr als die doppelte Länge und konnten sich kaum aufrecht erhalten; ihre Kotyledonen blieben noch lange in der Samenschale stecken, wenn sie sich überhaupt je davon befreiten. Hauptwurzel wie Nebenwurzeln waren bedeutend weniger entwickelt, als in den beiden andern Fällen.

Wenn das Endosperm vertrocknet war, blieben alle Pflanzen in ihrer Entwickelung stehen. Die im Freien gezogenen Pflänzchen begannen jetzt selbständig zu arbeiten, entfalteten das erste Blattpaar und legten neue am Scheitel an, während die eingeschlossenen kaum ein inneres Leben verrieten.

Am 27. November zeigten die Pflanzen unter der Glocke Anzeichen des eingetretenen Todes, die im Dunkeln erhielten sich noch zwei Tage länger.

Die Zerstörung begann an den Pflanzen unter der Glocke, wie an denen im Dunkeln, von unten nach oben ohne merklichen Unterschied. Die Wurzeln waren total zusammengeschrumpft, trotzdem der Boden fortwährend feucht erhalten worden, und nur einzelne Spitzen

zeigten in seltenen Fällen Turgescenz, bei zwanzig Pflanzen ungefähr dreimal, jedes Mal an einer starken Nebenwurzel erster Ordnung und nur an Pflanzen, welche in kohlensäurefreier Luft verhungert waren. Spuren von Fäulnis hatten keine Wurzeln in grösseren Tiefen, sondern diese traten erst nahe an der Oberfläche der Erde meist auf die Pfahlwurzel beschränkt auf. Die Gefässe waren dann geschwärzt, wie das ganze degenerirte Gewebe über dem Wurzelhalse. Hand in Hand mit diesem Processe ging das vollständige Austrocknen der Gewebe, ebenfalls von unten nach oben. Gleichzeitig wurden auch die Kotyledonen schwarz. Bemerkenswert ist, dass die Pflanze in ihren oberen Teilen noch turgescent war, wenn die Wurzel und der Stengel unten schon längst keine Flüssigkeit mehr zuführten, im Gegensatze zum Erstickungstode, bei welchem die ganze Pflanze erschlafft, namentlich in ihren oberen Partieen, und auch diese zuerst absterben.

Gestaltung des Milchsaftes: Durchschneidet man je eine Pflanze von allen drei Culturen, während sie noch Nahrung aus dem Endosperm zieht, so fliesst überall so ziemlich gleichviel weisser Milchsaft aus, nur darf die Pflanze im Dunkeln nicht grösser sein, als die beiden anderen und muss daher von einer späteren Aussaat genommen werden (der Saft von einer gleich alten, aber bedeutend längeren, etiolirten Pflanze ist entschieden dünner). Der vollkommene weisse Milchsaft enthält viel Plasmamasse mit zahlreichen Fettkügelchen und einer ansehnlichen Menge von Stärkekörnern. Lässt man ihn coaguliren, so verliert er nur wenig an seinem ursprünglichen Volumen. Gerbsäure ist in den Geweben bedeutend mehr vorhanden, als im Milchsafte, was sich schon dadurch verrät, dass die Schnitte auf dem Messer sich sofort schwärzen; doch rührt die Gerbsäure des ausgeflossenen Milchsaftes nicht ganz aus den durchschnittenen Zellen, wie die Spuren von Glykose, welche nie direct in den Milchsaftschläuchen nachgewiesen werden konnte, sondern sie zeigt sich ebenso deutlich auch in den Milchröhren selbst. Eigentümlich ist dem Milchsafte der im Dunkeln cultivirten *Euph. Lathyris* bereits jetzt, dass sofort zahllose Krystalle anschiessen, die nach De Bary[1]) als Kalkmalat erkannt worden sind, welches apfelsaure Salz auch im Milchsafte jähriger Pflanzen dieser Art im Herbste reichlich vorkommt. In den im Freien lebenden Keimpflanzen treten sie nie auf; dagegen nimmt ihre Menge in etiolirten Pflanzen um so mehr zu, je näher sie dem Hungertode stehen, und zuletzt besteht die feste Substanz des etwa übrig gebliebenen, kaum mehr Milchsaft zu nennenden wässrigen Schleimes fast ausschliesslich aus solchen Krystallen.

Ein natürliches Vergleichungsstadium bieten die Keimpflanzen, wenn die Endospermreste getrocknet sind. Es hält nicht schwer, gleichwertige Exemplare auszuwählen, welche ungefähr dieselbe Menge von

[1]) Vergleichende Anatomie S. 192.

Stoffen verzehrt haben. Wieder musste ich von den etiolirten Pflanzen jüngere nehmen, da diese viel rascher und auch gründlicher ihr Reservematerial verbrauchten. Trotzdem waren sie mit ihrem Milchsafte im Rückstande, abgesehen von der Verteilung desselben in der ganzen Pflanze. Er enthielt weniger plasmatische Substanz, weniger Fett und Stärke; die Gerbsäure trat deutlicher hervor, und die genannten Krystalle waren massenhaft. Aber auch die beiden andern Pflanzen zeigten einen kleinen Rückschritt, verhielten sich zu einander jedoch auch diesmal noch ganz gleich, ein Beweis, dass die Assimilation nicht sofort mit dem Ergrünen wesentlich in die Processe der Ernährung eingreift. War der Milchsaft bei der ersten Untersuchung einer fetten Kuhmilch zu vergleichen, so ist er jetzt einer sogenannten mageren Kuhmilch ähnlich, deren bläulicher Schimmer schon auf den Gehalt an Nährstoffen schliessen lässt. Das Plasma ist dünn geworden, was erst recht klar wird, wenn man es von Fett und Wasser sondert. Die Stärke scheint nicht vermindert worden zu sein, wohl aber entschieden das Fett. Uebrigens sind die Röhren bei allen drei Pflanzen ununterbrochen vom Safte erfüllt, und die Stoffe gleichmässig gemengt, namentlich liegen die kleinen Fetttröpfchen stets mitten im Plasma, nie isolirt in der Flüssigkeit.

Von jetzt an setzen die Pflanzen im Freien ihre Entwickelung fort. Durch die Assimilation wird der geschwächte Milchsaft in Kurzem auf seine frühere Stufe der Vollkommenheit erhoben, während die Pflanzen im Dunkeln und unter der Glocke ihrem Untergange entgegen eilen. Ungefähr eine Woche halten diese beiden letzteren Culturen bei der angegebenen Temperatur aus, ohne zu erschlaffen, was ihnen durch den höheren Feuchtigkeitsgrad ihrer Umgebung möglich wird, denn die Wurzeln sind bald derart ausgesogen, dass sie weder Flüssigkeit aufnehmen und leiten, noch der Pflanze irgend welchen Halt gewähren können. Die Untersuchung dieser Wurzeln ergiebt, dass alle Zellen alle Nährflüssigkeit bis auf den letzten Tropfen verloren haben, und in den Milchsaftschläuchen ist nur hier und da ein Stärkekorn oder Plasmaklumpen liegen geblieben, an welchen Resten man die Schläuche gerade leichter finden kann. Absolut leer fand ich sie nie, wie denn auch die Zellen immerhin noch etwas Plasma und stets den Zellkern behalten hatten.

Ein ähnliches Bild zeigten die unteren, mehr toten als lebendigen Teile der Axe. Dagegen mehrte sich der Inhalt der Zellen, wie der Milchsaftgefässe in den noch turgescenten Geweben immer mehr, je näher sie den Kotyledonen und dem Vegetationskegel lagen. Erst waren Stärkekörner und Plasmaklumpen allein zu treffen, dann war die Stärke von Plasma umgeben, zuletzt zeigte sich auch Flüssigkeit in den Milchsaftschläuchen, aber die zahlreicheren Stärkekörner wurden unregelmässig, entweder ungemein lang und schmal, oder in der Mitte

dicker mit scharf zugespitzten Enden, Erscheinungen, welche auf deren Lösung deuteten. Am Vegetationskegel und in den Kotyledonen war der Inhalt sehr reichlich, aber ehe auch diese letzten Ueberreste verbraucht werden konnten, musste die Pflanze wegen Mangel an Flüssigkeit verderben. Alle diese Verhältnisse zeigen, dass das Verhungern von unten nach oben langsam fortschreitet.

Bei verhungerten Pflanzen muss man darauf verzichten, den Milchsaft ausserhalb seiner Röhren zu prüfen. Die zurückgebliebenen Plasmamassen erscheinen wie geronnen, als ein Rückstand verbrauchter Stoffe, ohne Oeltröpfchen und Gerbsäure, und lassen sich daher nicht so leicht aus den Milchsaftschläuchen herauspressen Aber auch in den Röhren erfolgt die Reaction stets so deutlich, dass kein Zweifel an der Plasmanatur dieser Massen obwalten kann, dass der Grund des Zurückbleibens nicht in ihrer Beschaffenheit an sich liegt, sondern in äusseren Bedingungen, ohne welche auch assimilirte Substanzen in den Pflanzenkörper nicht überzugehen vermögen. Feuchtigkeit und Wärme kommen hierbei zunächst in Betracht, weshalb ich, nachdem mehrere Untersuchungen an im Zimmer unter den angegebenen Bedingungen cultivirten Pflanzen dasselbe Resultat ergeben hatten, diese nun wechselte, um vielleicht günstigere Ergebnisse zu erzielen.

Eine zweite Reihe von Culturen nahm ich daher im Vermehrungshause des Botanischen Gartens zu Tübingen vor. Die Temperatur wurde möglichst gleichmässig auf 20° R. erhalten. Hier entwickelten sich die Pflanzen bedeutend schneller. Die in kohlensäurefreier Luft entfalteten sogar das primäre Blattpaar und legten selbst ein sechstes am Scheitel an, aber nie die Keimlinge im Dunkeln. Die Keimung erfolgte in vier Tagen, der Tod unter der Glocke am 20.—25.; im Dunkeln wurden dagegen die Gefässe erst am 25.—30. Tage schwarz, dann das ganze Gewebe, und es war möglich, in einzelnen Fällen einigen Keimlingen das Leben bei dieser Temperatur über sechs Wochen lang zu fristen. Die Axe verlängerte sich dabei fortwährend, indem das Wachstum in geometrischer Progression abnahm, ohne dass auch mehr Blätter angelegt worden wären. Der Tod trat stets in derselben Weise ein, und die Untersuchung der Milchröhren zeigte, dass besonders bei den etiolirten Pflanzen der Milchsaft viel gründlicher verbraucht worden war, als bei den früheren, niedrigeren Temperaturen, dem geringeren Feuchtigkeitsgrade und dem langsameren, weniger ausgiebigen Wachstume. Fand ich auch in zwei Milchsaftschläuchen eines Schnittes keine Spur von Milchsaft, so war er in einem dritten vielleicht doch vorhanden, sei es auch nur, dass Stärkekörner liegen geblieben; war auch der Dritte leer, so enthielt ein Vierter aber jedenfalls einige Reste. Bei allen Untersuchungen änderte sich das Ergebnis in seinen Grundzügen nicht; ein Minimum von Milchsaft konnte

in allen Fällen gefunden werden, nur das Fett war meist ganz verschwunden.

Brachte ich eine Anzahl von jungen Pflanzen, welche bereits das primäre Blattpaar entfaltet hatten, unter jene drei Culturbedingungen, so hörte in den widernatürlichen Verhältnissen jede Entwickelung fast momentan auf. Die Pflänzchen hatten noch zu wenig Nährstoffe aufgespeichert, um auf Kosten derselben weiter wachsen zu können. Schon in zwei Tagen zeigten sich die Kotyledonen angegriffen, dann die primären Blätter; Knospen und Stengel erhielten sich 8—10 Tage lang. Der ganze Milchsaft nahm rasch in erheblichem Masse ab, sowohl in der Axe wie in den Wurzeln. Dagegen blieb in den Blättern mehr zurück, als bei Pflanzen, welche von Anfang an immer in kohlensäurefreier Luft oder im Dunkelen vegetirt hatten. Auch diesmal waren die Wurzeln zuerst entleert und unfähig, der Pflanze Flüssigkeit zuzuleiten, weshalb die Gewebe erschlafften, ehe der Milchsaft und die Nährstoffe des Parenchyms gänzlich aufgezehrt worden.

Daher wandte ich mich im Sommersemester 1881 im Botan. Institute zu Berlin zu Wasserculturen, für welche sich Keimpflanzen von *Euph. Lathyris* ausgezeichnet eignen, so sehr sie in Töpfen die Trockenheit lieben. Diese brachte ich gleich nach dem Hervorbrechen der Wurzel in destillirtes Wasser und setzte sie denselben Einflüssen aus, wie die Topfpflanzen. Ebenso lassen sich auch ältere Keimpflanzen gut ziehen, nur müssen sich diese erst mit dem ungewohnten Elemente vertraut machen. Diese Lebensweise veranlasste zwar anatomische Veränderungen in dem Gewebe der Wurzeln, welche indessen die Function des Milchsaftes, so lange das Gewebe selbst nicht desorganisirt war, nur dahin modificiren konnten, dass derselbe bei genügendem Zutritte von Flüssigkeit jetzt gründlicher verbraucht werden konnte. Dass dieses in der That besonders in den Wurzeln und in den unteren Teilen des Stengels der Fall war, lehrte die Untersuchung aufs bestimmteste. Die Wurzeln blieben noch lange turgescent, nachdem sie keine Nährstoffe mehr enthielten und leiteten so der ganzen Pflanze Wasser zu, bis der Verwesungsprocess eintrat. Mochte ich aber Keimlinge oder ältere Pflanzen auf diese Art ins Dunkle oder in kohlensäurefreie Luft bringen, so wollte der Milchsaft in den oberen Stengelregionen, wie in den Kotyledonen und Blättern doch nie ganz verschwinden, wenn auch entschieden weniger übrig blieb als in den in Erde cultivirten Pflanzen.

Diese parallelen Versuche dehnte ich auch auf einjährige Pflanzen von *Euph. Lathyris* aus, welche im Herbste in Töpfe gepflanzt worden waren. Am 21. December wurden Einige einer mittleren Temperatur von 15° R. ausgesetzt. Der Milchsaft derselben zeigte an diesem Tage kaum eine milchige Trübung, floss schwach aus und besass in dem

wenigen Plasma auch wenige Stärke. Ja diese war so spärlich, dass ich in manchen Schläuchen der Wurzeln gar keine fand; doch ist sie in den Hauptwurzeln wenigstens in Spuren vorhanden, während sie den kleinen Nebenwurzeln ganz zu fehlen scheint. Die Gewebe dagegen waren hinlänglich mit Reservestoffen versehen und liessen eine lange Hungercur erwarten. Schon nach einigen Tagen begann die Pflanze zu wachsen, der Milchschleim wurde Milchsaft, nach einem Stich quollen zwei bis drei Tropfen aus der Wunde, Plasma, Fett und Stärke mehrten sich auffallend schnell im Safte, Krystalle bildeten sich keine mehr, Veränderungen, welche sich in der ganzen Pflanze vollzogen, gleichviel unter welchen Einflussen sie sich befand.

Erst am 6. Februar 1881 machte der eintretende Tod an der Pflanze unter der Glocke eine Untersuchung notwendig, während die im Dunkeln bis zum 19. Februar aushielt. In beiden Fällen war sie wenig gewachsen, ungefähr 3 cm dort, 5 cm hier. Die Wurzeln waren bis auf einzelne Spitzen trocken, und in diesen fand sich wohl noch etwas Milchsaft, aber nie Stärke und Fett. In den Milchröhren des Stengels war oft Stärke vereinzelt mit wenig oder gar keinem Plasma und im Vegetationskegel sowie in den jüngsten Blättern Plasma ohne Stärke vorhanden. Auch bei diesen Pflanzen hatten die im Dunkeln vegetirenden ihre Nährstoffe, vor allen Dingen in der Axe, am meisten verbraucht.

Um auch das Verhalten des Milchsaftes beim Austreiben perennirender Wurzeln oder Wurzelstöcke im Dunkeln zu beobachten, musste ich zu anderen Euphorbien greifen, von denen ich einige, so *Euph. orientalis, Pityusa, palustris, Myrsinitis* am 5. Februar einsetzte. Der Milchsaft aller zeigte eine gelbliche Färbung, war dicker als der der oberirdischen Pflanzenteile im Sommer und enthielt viel plasmatische Stoffe neben Gerbsäure, aber keine Stärke. Das Parenchym war dicht mit Gerbsäure und Stärke erfüllt, deren gegenseitiges Verhältnis in den verschiedenen Arten wechselte. Der Milchsaft der Knospen war anfangs sehr wässerig, wenig körnig, mit spärlichen Stärkekörnchen und viel Gerbsäure.

Mit dem Wachstum der Triebe wurde auch der Milchsaft vollkommener, bis jene eine bestimmte Länge erreicht hatten, wo er dann wieder an Gehalt bedeutend verlor. An den Sprossen entwickelten sich bloss kleine Blattschuppen, welche allmählich zu Grunde gingen und bei ihrem Abfallen in den kleinen Milchsaftschläuchen ungemein wenig Plasma und nur in Ausnahmefällen kleine Stärkekörnchen bargen.

Damit die Wurzeln bald ausgesogen würden, schnitt ich die Sprossen nach einiger Zeit immer ab, da sie nach einem gewissen Alter nicht mehr recht weiter wachsen wollten, und erzielte dadurch immer neue Triebe. Diese hatten dann auch nach einem Monate

die Reservestoffe der Wurzeln derart verbraucht, dass keine Triebe weiter gebildet werden konnten. Je entfernter vom sprossenden Ende, desto leerer waren die Gewebe, desto mehr war der Milchsaft zu einem wässrigen Schleim von seiner früheren breiartigen Consistenz herabgesunken, während er bei den assimilirenden Pflanzen seine alte Beschaffenheit bewahrt und nur Gerbsäure gegen Plasma vertauscht hatte.

Da der Milchsaft weder bei den Culturen im Dunkeln, noch bei denen in kohlensäurefreier Luft so verschwinden wollte, wie ich gewünscht hätte, probirte ich im Botanischen Institute zu Berlin, ob es vielleicht bei gesteigerter Oxydation besser gehen würde. Zu Objecten benutzte ich neben Keimpflanzen von *Euph. Lathyris* auch Sprossen von *Euph. palustris*. Diese befestigte ich mittelst Kork lose in den Hals von Glasballons, so dass deren Wurzeln oder Enden herausragten und in Wasser gesteckt werden konnten, welches zugleich den Abschluss gegen die atmosphärische Luft bildete. Diese Ballons nun füllte ich jeden zweiten Tag mit reinem Sauerstoff und stellte einen Apparat in die Dunkelkammer, ein anderer blieb am Licht im Freien. Dadurch waren zwei Bedingungen gegeben: Im Dunkeln atmete die Pflanze Sauerstoff ein und schied Kohlensäure aus, welche sich natürlich mit dem Sauerstoff des Ballons mengte, aber von der Pflanze nicht aufgenommen werden konnte, und der Ballon blieb mit Gasen gefüllt. Im Lichte dagegen vermochte die Pflanze die selbst erzeugte Kohlensäure wieder zu assimiliren und Wasser trat dafür in den Behälter ein. So herrschte im Innern der Ballons stets der Druck der äusseren Atmosphäre und die Pflanzen mussten auf Kosten des eingelagerten Materials leben und wachsen.

Die Wirkungen von Licht und Finsternis auf die beiden gleichen Einrichtungen waren verschieden, während den ersten 24 Stunden am auffallendsten. Die Pflanzen im Lichte wuchsen rapid in die Höhe; *Euph. Lathyris* 1,4—2 cm; *Euph. palustris* streckte sich nicht weniger und entfaltete dabei 2—3 Blattpaare in der angegebenen kurzen Zeit. Am zweiten Tage aber betrug das Wachstum kaum $^1/_3$ von dem des ersten Tages und nahm dann immer mehr ab, bis es bei *E. palustris* am vierten Tage, und bei Keimpflanzen von *E. Lathyris*, welche bei einer Länge des hypokotylen Gliedes von 3 cm eingesetzt worden, am siebenten Tage, wo das Endosperm meist verbraucht war, so gut wie ganz aufhörte. Im Dunkeln aber war das Wachstum viel geringer und dauerte längere Zeit, ohne die Ausdehnung zu erreichen, wie im Hellen.

Die Wirkungen auf den Milchsaft freilich gingen weniger aus einander. Dieser hatte in beiden Fällen sehr bedeutend abgenommen, erfüllte zwar die Schläuche ganz, wie bei anderen Wasserculturen, aber die ausfliessenden Tropfen waren wasserklar und mit blossem Auge nicht als Milchsaft zu erkennen. Scheinbar hatten alle seine

Bestandteile mehr abgenommen als bei den früheren Culturen, sicherlich wenigstens die Stärke. Diese, in den unteren Teilen der Axe selten in Spuren zu beobachten, zeigte auch eine charakteristische Formveränderung, indem sie an Dicke meist verloren hatte, aber nicht an Länge, und so eigentümlich lang und schmal erschien, oft gekrümmt und verbogen an den Enden. Sie kennzeichnete auch vor Allem das besondere Verhalten des Milchsaftes in der Knospe von *Euph. palustris*-Sprossen. In den äusseren Blättern derselben war der Inhalt der Milchröhren sehr wässerig, wie in der Axe, und enthielt dem entsprechend auch wenig Stärke. Den vollständigsten Gegensatz bildete der Milchsaft in den innersten jüngsten Blättern und in dem Vegetationskegel. Hier war er wie bei normalem Wachstum: Viel körniges Plasma, Fett und Stärke; aber diese zeichnete sich durch ihre nadelförmige Gestalt aus. Diese Erscheinung ist sicherlich ein entscheidendes Kriterium für den Einfluss des Sauerstoffes, sowie für die Verwendung des Milchsaftes im Dienste der Stoffwanderung.

Fasse ich nun die gewonnenen Resultate zusammen, so gehen sie alle in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen Faivres darauf hinaus, dass der Milchsaft in den genannten Pflanzen, also besonders in *Euph. Lathyris* verbraucht wurde; mithin auch hier, und zwar nach seinem ganzen Inhalte, inclusive der Gerbsäure, als plastischer Stoff gelten muss, wie bei *Tragopogon porrifolius, Ficus elastica, Morus alba.* Misstrauen erregt vielleicht der Umstand, dass die Stärke nie Corrosionen, deutliche Spuren der Auflösung zeigt. Dass sie aber dennoch gelöst und immer wieder von Neuem im Milchsafte gebildet wird, werde ich im nächsten Capitel ausführlich darzulegen versuchen. Schon oben wurde es als Thatsache festgestellt, dass auch die Stärke, wie der Milchsaft als Ganzes bei Culturen im Dunkeln oder in kohlensäurefreier Luft abnehme.

Zieht man die Zeit des Verschwindens des Milchsaftes in Betracht, so geschieht dieses nicht erst, nachdem sich der Inhalt der parenchymatischen Zellen merklich verändert und vermindert hat, sondern vielmehr zugleich mit diesen Vorgängen. Wenn der Milchsaft bereits eine entschieden hellere Farbe mit bläulichem Schimmer angenommen hat, was offenbar mit der Abnahme der plastischen Stoffe zusammenhängt, wie die Trübung und Körnelung auf der anderen Seite eine Zunahme des Stoffgehaltes andeutet[1]), so ist sowohl in Pflanzen, welche im Dunkeln gezogen wurden, als auch in denen, welche ohne Kohlensäure vegetiren mussten, noch Nahrungsmaterial in Menge vorhanden, aber die Röhren leiten den Saft besonders bei schnell wachsenden, also auch vor allen Dingen bei etiolirten Pflanzen rascher, als dieser von Aussen ersetzt werden kann. Und selbst, wenn die Pflanzen fast verhungert sind, teilen die Zellen ihren wenigen Inhalt

[1]) Faivre: Compt. rend. 1879 B. 88 p. 369.

mit den Milchsaftschläuchen, während doch unter solchen Umständen von einem Ablagern von Reservestoffen für die Zeiten der Not nicht im entferntesten die Rede sein kann.

Beachtet man ferner, dass, wie ich bereits angeführt, der Milchsaft einer einjährigen *Euph. Lathyris* im Winter, wo doch allenthalben in sämtlichen Geweben, die überhaupt je Reservematerial aufspeichern, solches in Hülle und Fülle angehäuft ist, auffallend hell und inhaltlos erscheint, wenig Plasma, wenig Stärke, wenig Gerbsäure enthält, dass er dagegen, sobald die Pflanze nur zwei Tage im Warmen steht, sich auch schon verdickt, an Plasma zunimmt, grössere Oeltröpfchen erkennen lässt, Stärke anhäuft, ehe noch ein Wachstum, eine entschiedene Bewegung im Inhalte der Zellen selbst constatirbar ist; und endlich, dass dieser Saft im Herbste ebenso vollkommen und strotzend war und erst nach dem Einsetzen der Pflanze so bedeutend an Plasma, Gerbsäure, Fett und Stärke verlor, während sich alle anderen Gewebe mit Nährstoffen fast überluden; beachtet man alle diese Punkte, so wird gewiss Niemand die Milchsaftschläuche für Reservestoffbehälter im wahren Sinne des Wortes erklären.

Ja, eben diese Verhältnisse haben wir schon im embryonalen Leben von *Euph. Lathyris* deutlich ausgeprägt gefunden. Sobald ich die Milchsaftschläuche in einem noch sehr jungen Stadium, wo die Kotyledonen kaum halb so lang waren als die Axe, entdeckte, enthielten sie einen dunkleren und körnigeren Inhalt mit mehr Fetttropfen als später im fertigen Embryo. Noch in jenem Stadium kam auch Stärke hinzu, nicht gerade viel, aber immerhin in mehreren Fällen deutlich erkennbar, wie im Allgemeinen in sämtlichen Zellen viel feine Stärke vorhanden war. Im reifen Embryo sind dann die Milchsaftschläuche so zu sagen wasserklar, nur mit starker Vergrösserung oder nach Einwirkung wasserentziehender Reagentien sind kleine Plasmakörnchen sichtbar zu machen, und nach Stärke wird man vergebens suchen. Ist nachher die Wurzel aus der Schale getreten, so ändert sich wie mit einem Schlage das Bild. Die Milch ist jetzt, indem sich die Reservestoffe in plastisches Material auflösen, noch dicker geworden, wie im entstehenden Embryo, und Stärke drängt sich an Stärke, so dass sie alle Schläuche zu verstopfen scheint. Kann man da wohl noch behaupten, der Milchsaft sei ein Reservestoff?

Doch leugne ich keineswegs, dass der Milchsaft in einem condensirteren Zustande als eine Art Reservestoff auftreten kann, wie ich gleich im Anfange durch die Einteilung der Milchsäfte anerkannt. Denn ein Schnitt durch die Wurzel einer perennirenden *Euphorbia* lehrt schon, dass der Milchsaft im Winter ein anderer, festerer, plasmareicherer ist als im Sommer, abgesehen von der intensiven Färbung. Ebenso berichtet Faivre, dass der Milchsaft im Stamme von *Morus alba* wäh-

rend des Winters trüber sei, als im Sommer. Damit ist aber nicht gesagt, dass der Milchsaft in diesem Falle in den Röhren abgelagert worden sei, um hier, wie z. B. die Stärke in den Geweben der Embryonen oder im Endosperm, die Proteinkörner u. s. f. in kleinerem Volum und veränderter Gestalt möglichst viel plastisches Material anzuhäufen. Im Gegenteil! Untersuchen wir eine solche Wurzel von *Euph. palustris* im Herbste, wenn die oberirdischen Teile abgestorben sind, so ist der Inhait der Parenchymzellen ein ganz anderer als im Sommer; der Milchsaft aber hat sich wenig geändert, er scheint bloss fester geworden zu sein, und alle die dünnflüssigen Substanzen, besonders Fett abgegeben zu haben. Ebenso ist die Stärke innerhalb der Milchsaftschläuche der überwinternden *Euph. Lathyris* vermindert, während sie sich doch gerade als eigentliches Reservematerial wie in den Zellen hätte mehren müssen.

Warum erscheint nun der Milchsaft in den dünneren Zweigen und in den Knospen von *Morus alba* im Winter nicht auch trüber, als im Sommer, in Uebereinstimmung mit dem der grösseren Aeste? Sind doch auch in diesen Pflanzenteilen, vor allen Dingen in den Knospen, Reservestoffe aufgehäuft! Und gleichwohl ist an diesen peripherischen Orten nach Faivre der Milchsaft im Winter heller und trübt sich im Frühjahre. Dieses Argument deutet sicherlich nicht sowohl auf die Reservenatur des Milchsaftes als vielmehr darauf hin, dass, als eine Ablagerung der Stoffe erfolgte, sei es nun in der Wurzel oder im Stamme, die Milchsaftschläuche in hohem Masse als Leiter daran beteiligt gewesen sein mussten und auf diese Weise zuletzt in den inneren oder unteren Teilen mehr Inhalt behielten, mag die Ursache hievon an der Unfähigkeit der Zellen, mehr aufzunehmen, liegen oder an dem Mangel an Lösungsmitteln. Diosmotisches Gleichgewicht kommt sicherlich nicht in Frage. Wahrscheinlich haben die Knospen zu ihrer vollkommenen Ausbildung die Milchsaftschläuche energischer in Anspruch genommen, oder aber erfolgte die Ablagerung zuletzt in den älteren Teilen, und dem zurückströmenden Safte wurden die leichter diosmirenden Bestandteile entzogen, daher seine dichtere und dunklere Beschaffenheit.

Aus diesen Erwägungen scheint mir unbedingt hervorzugehen, dass der Milchsaft wenigstens für *Euph. Lathyris* und ihre Verwandten wirklicher Bildungssaft ist, der sich an der Neubildung von Organen wesentlich beteiligt, gleichviel ob die benachbarten Parenchymzellen mehr oder weniger Inhalt besitzen, führt er ja Eiweissstoffe wie auch Kohlenhydrate, die Grundbedingungen zum Aufbau von Zellen. Dass bei dem Verhungern der Pflanzen Rückstände zurückbleiben, darf uns nicht wundern, da sich analoge Erscheinungen häufig finden. Nicht nur, dass die Blätter abfallen, ohne alle Nährstoffe abgegeben zu haben, nicht nur, dass in diesen Pflanzen

selbst die Schliesszellen der Spaltöffnungen, die Zellen der Schutzscheide mehr Stärke übrig behielten als die Milchsaftschläuche, sondern auch die Siebröhren von *Pinus Pinea*, welche ich ebenfalls im Dunkeln und in kohlensäurefreier Luft cultivirt hatte, verloren die ihnen eigentümliche Stärke nicht ganz; viele Körner samt plasmatischer Substanz blieben zurück, ein Beweis, dass dieses Kohlenhydrat nicht so leicht löslich ist und fortgeschafft werden kann.

Der Vergleichung halber will ich auch anführen, dass die Harzgänge genannter Conifere im Embryo nicht vorhanden, sich erst während der Keimung aus schon in jenem erkennbaren Zellcomplexen entwickeln. Die Keimlinge verhungerten, behielten aber den ganzen Inhalt ihrer Harzgänge zurück.

Dass der Inhalt der Milchsaftschläuche bei den Euphorbien in der That mit den Siebröhren verglichen werden kann, lässt sich nicht nur morphologisch nachweisen, sondern Ringelungsversuche mit *Euph. palustris*, welche einen concentrischen Gefässbündelring und sowohl in der Rinde als auch im Marke Milchröhren besitzt, zeigen, dass der Milchsaft auch die Function des Siebröhrensaftes übernehmen kann. Da ein geringelter Zweig genannter Pflanze in freier Luft nicht recht vegetiren wollte und rasch seine Blätter verlor, stellte ich andere in einem Glase Wasser unter eine Glocke, wohin zugleich etwas Sauerstoff geleitet wurde. Die Blätter blieben jetzt frisch, und bald erfolgte die Wurzelbildung, nicht allein über, sondern auch unter der Ringelung. Dabei entsprangen die meisten der letzteren Wurzeln an der unteren Schnittfläche, viele auf der inneren Seite des Xylems, wo sich Milchsaftschläuche befanden, aber keine Siebröhren. Diese letzteren Wurzeln übertrafen an Stärke und Wachstumskraft diejenigen, welche unterhalb der Ringelung die Rinde durchbrochen hatten, und hielten mit den oberen Wurzeln längere Zeit gleichen Schritt.

Dadurch wird zugleich Faivres Angabe[1]) bestätigt, nach welcher eine an einem blattlosen Zweigstück stehende Knospe von *Ficus elastica* austrieb, allein vom Milchsafte ernährt, da die Leitung des Siebteiles durch eine Ringelung gänzlich unterbrochen war, während Hanstein[2]) an *Ficus carica* und *australis* zu einem entgegengesetzten Resultate gekommen ist.

3. Die Stärke des Milchsaftes.

Oft schon habe ich von der charakteristischen Stärke des Milchsaftes bei den Euphorbien gesprochen, deren Gegenwart allein eigentlich überzeugen sollte, dass der Milchsaft kein blosses Secret darstellen könne, abgesehen von der Natur der anderen Stoffe, mit welchen

[1]) Faivre, Annal. des sc. nat. 1866, sér. V, t. 6, p. 39 und 47.
[2]) A. a. O. S. 58.

zusammen sie die Milchsaftschläuche erfüllt. An der Hand dieser Stärkekörner hoffe ich auch den Beweis führen zu können, dass eine Massenbewegung des Milchsaftes ausser der allgemeinen Diosmose stattfindet. Daher glaube ich umsomehr im Zusammenhange etwas näher auf die Stärke eingehen zu müssen.

Die vollkommen ausgebildeten Stärkekörner[1]) im Milchsafte von *Euph. Lathyris* erscheinen als einfache, centrisch-spindelförmige Körper, nach den Enden allmählich verschmälert, im Durchschnitte kreisrund, 4—8 mal so lang als dick; Kern und Schichtung fehlen; meist mit einem linienförmigen Hohlraum, welcher nach Zusatz von Jodlösung deutlicher wird; mit zarten, kurzen, zahlreichen Querrissen, welche im unveränderten Milchsafte wie im Wasser in gleicher Weise sichtbar sind. Länge bis 55, Dicke bis 10 Mkm. Die Entstehung dieser Stärke lässt sich am besten bei der Entwickelung im Embryo oder auch im Anfange der Keimung verfolgen. Sie bildet sich erst, nachdem der Milchsaft eine gewisse Consistenz erlangt hat, dunkler, körnig ist, schon Fett und Gerbsäure nachweisbar enthält. Sobald sie in den geringsten Spuren erkennbar ist, schwimmt sie frei im Milchsafte und zeigt die Stäbchenform, bevor spitzere Enden von einer dickeren Mitte unterschieden werden können; stets ist sie aber länger als dick, im Gegensatze zu der Milchsaftstärke von *Euph. nicaeensis* All. und *Euph. neriifolia* L., welche in der frühesten Jugend kugelig sein soll, bei ersterer selbst bis zu einer Grösse von 3—3,5 Mkm. Bei der Entwickelung des Embryo überwiegt das Längenwachstum der Körner bedeutend das Dickenwachstum; sie verdicken sich während dieses Stadiums nie in ihrer Mitte, sondern bleiben bis zu ihrem Verschwinden im ruhenden Samen stets stäbchenförmig, feinen Krystallnadeln vergleichbar, die um so länger erscheinen, je dünner sie sind. Wenn sich im Keime neues Leben zu regen beginnt, und zum zweiten Male Stärke im Milchsafte auftritt, so ist diese zwar in ihren nur mit Immersion wahrnehmbaren Anfängen durch ihre längliche Gestalt hinreichend von der Stärke der Parenchymzellen unterschieden, ist und bleibt aber längere Zeit mehr oval, bis ihre Mitte dicker wird, und sie eine spindelförmige oder Navicula-artige Form annimmt.

Solche primitiven Anfänge von Milchsaftstärke können im späteren Leben der Pflanze nicht wieder beobachtet werden, trotzdem fortwährend neue Körner entstehen müssen. Ihr Bildungsherd scheinen dann vorzugsweise, ja einzig die Blätter zu sein, in deren Milchsaftschläuchen sie meist dicht übereinanderliegen, und im Verhältnisse zu denen im Stengel viel kleiner und regelmässiger sind. Doch kann man in der Nähe von Vegetationskegeln, Blattanlagen, überhaupt an allen Orten, wo Neubildungen zu Stande kommen, neben grösseren auch kleinere Körner beobachten, welche auf eine Entstehung unmit-

[1]) Naegeli „Die Stärkekörner" S. 428 und 449.

telbar an jenen Orten hindeuten könnten, wenn nicht ihre mehr oder minder unregelmässige Gestalt vielmehr die Annahme glaubwürdig machen sollte, dass man es hier mit einem Abschmelzungsprocesse zu thun habe.

Am zahlreichsten sind die Stärkekörner des Milchsaftes im keimenden Embryo, in den Blättern üppig vegetirender Pflanzen und in der Nähe von Wachstumszonen vorhanden, fehlen dagegen ganz dem ruhendem Keime, perennirenden Wurzeln und Vegetationsspitzen. Im Stengel zeichnen sie sich durch ihre Grösse und regelmässige Form aus. Gerade die Verbreitung dieser Stärkekörner verbunden mit deren Gestalt giebt ein wichtiges Kriterium für den Grad dieser Nahrhaftigkeit des Milchsaftes, wie auch zur Beurteilung, ob sich der Milchsaft bewege, oder in Ruhe bleibe. Dem entsprechend wird man erwarten, dass dort, wo ein kräftiges Wachstum erkennbar ist, die Stoffe der Zellen sowohl, als auch die Milchsaftmassen verbraucht werden, die hingeschwemmte Stärke sich löse. Dieser Auflösungsprocess ist aber keineswegs leicht durch den Augenschein zu constatiren. An solchen mutmasslichen Verbrauchsorten sind die Stärkekörner zwar vielfach unregelmässig gestaltet, bald an den Enden scharf zugespitzt, an beiden gleich, oder an einem mehr als an dem andern, bald ganz stäbchenförmig und auffallend lang und dünn, aber ausser sehr kleinen Einschnitten habe ich nie tiefgreifende Corrosionen beobachtet, so dass man glauben könnte, dass die Stärkekörner des Milchsaftes einmal entstanden nicht wieder gelöst würden, oder aber, was nicht in den Bereich der Unmöglichkeit gehört, dass sie zuweilen in Fällen dringenden Bedarfs etwas abschmelzen, jedoch von dem nachströmenden Materiale abermals ihre Form herstellen. Das sie indessen in der That auch total verschwinden und verbraucht werden, haben die Culturen im Dunkeln, in kohlensäurefreier Luft, sowie in reinem Sauerstoff klar gezeigt, und nicht weniger schlagend das Fehlen der Stärke im reifen, trocknen Keime. Den Umstand, dass die Stärkekörner nie in den letzten Stadien ihrer Auflösung angetroffen werden, zu erklären, ist es nötig, auf ihr physiologisch-chemisches Verhalten einzugehen.

Kalilauge lässt die Stärkekörner des Milchsaftes sofort aufquellen und zuletzt in Kleister übergehen, welcher mit Jod noch vollkommene Blaufärbung zeigt.

Conc. Schwefelsäure wirkt heftig ein, indem sie an verschiedenen Stellen des Kornes tiefe Einschnitte von Aussen nach Innen macht, in Folge deren dasselbe bald zerfällt; verdünnte Säure wirkt allmählich und regelmässiger, ebenfalls aber eine Auflösung von Aussen nach Innen veranlassend, welche an den Spitzen rascher vor sich geht, als in der Mitte, daher das Korn schnell an Länge verliert, an den Enden mehr oder weniger scharf zugespitzt wird.

Essigsäure wirkt langsamer als verdünnte Schwefelsäure;

während das Korn nach längerer Einwirkung dieser am ganzen Umfange in gleicher Weise, oft auch an den Seiten schneller abschmilzt, so dass es zuletzt ganz fein und lang wird, durchdringt die Essigsäure dasselbe zugleich bis gegen die Axe, weshalb dann diese allein auf Jod sich blau färbt, die andern Partien aber rötlich werden.

Wichtiger ist für meine Zwecke die Wirkung organischer Reagentien z. B. von Diastase, da diese auch in der Natur die Lösung der Stärke in den Parenchymzellen veranlassen soll. Ich bereitete mir Diastase, indem ich Gerste keimen liess, diese dann zermalmte, in Wasser ungefähr bis 50° C. erwärmte und filtrirte. Der Versuch wurde an ausgeflossenem Milchsafte, sowie an noch in seinen Behältern befindlichem, mit concentrirter und mit verdünnter Lösung gemacht. Die Wirkung war dieselbe, nur trat sie einmal schneller, dann später ein. Ohne dass die Substanz der Stärke verändert wurde, begann die Auflösung derselben sehr langsam, meist erst nach 5—10 Minuten: Entweder wurden die Spitzen verschärft, oder zuerst die Flanken angegriffen, oder auch bloss ein Ende verschmälert, in keinem Falle aber kamen Corrosionen zum Vorschein; zuletzt überwog immer die seitliche Resorption, so dass spindelförmige Körperchen auch spindelförmig blieben, oder stäbchenförmig wurden, immer länger als dick. Wenn die Auflösung bis zu einem gewissen Grade fortgeschritten war, trat ein Stillstand ein, oder das weitere Umsichgreifen der Lösung erfolgte so langsam, dass es längere Zeit keine merkliche Veränderung hervorbrachte. Ich legte die Präparate in eine Feuchtkammer und nahm sie nach zwei Stunden wieder vor; noch immer waren nadelförmige Stärkekörner in Masse da. Nach drei Stunden waren viele verschwunden, aber nicht wenige noch in derselben Gestalt vorhanden. Und wesentliche Uebergänge zeigten sich nicht. Die Objecte stammten aus dem Stengel einer üppig vegetirenden *Euph. Lathyris* und die Stärkekörner waren meist gross und wohlgebildet. Die Versuche wurden öfters wiederholt und immer war das Resultat, dass der Resorptionsprocess langsam anhub, kürzere oder längere Zeit aussetzte und dann plötzlich, gleichsam ohne Zwischenstadien, beendigt wurde. In verdünnter Diastase erhielten sich die Stärkekörner selbst Tage lang.

An unveränderten Stärkekörnern aus der Kartoffel hat Naegeli beobachtet[1]), dass die Lösung durch Schwefelsäure anfänglich kaum bemerkbar ist, schneller wird, wenn die äusserste Lage weggenommen ist und sich immer mehr beschleunigt, je weiter sie nach Innen vorrückt, und dass der letzte Rest aus der Mitte des Kornes meist sehr rasch verschwindet, so dass die letzten Stadien nicht genau verfolgt werden können. Daraus schliesst dieser Forscher durch Analogie, dass die directen Beobachtungen bei der Einwirkung von Schwefel-

[1]) A. a. O. S. 141.

säure die Wahrscheinlichkeit, dass auch in der Natur, wo es unmöglich ist, das einzelne Korn zu verfolgen, die Auflösung erst langsam beginne und gegen Ende sich beschleunige, zur Gewissheit erheben.

Sind in keimenden Kartoffeln die letzten Stadien der Auflösung der Stärkekörner nicht zu verfolgen, so darf es uns nicht wundern, wenn wir diese im Milchsafte, wo doch bedeutend weniger Stärke ist, nicht mit der erwünschten Sicherheit feststellen können. Immerhin aber finden sich besonders an Wachstumsorten Körner aller Grössen und Formen und selbst sehr kleine, von denen man nach dem Versuche mit Diastase sagen könnte, dass sie im nächsten Moment verschwinden müssen, während in den Milchsaftschläuchen unterer Stengelteile die Körner weniger in Grösse und Gestalt differiren und in ausgewachsenen Blättern die Stärke zwar oft sehr klein ist, aber fast gleich und ganz regelmässig gebaut.

4. Die Bewegung des Milchsaftes.

Wenn der Milchsaft Bildungssaft sein soll, d. h. wenn er sich unmittelbar an den Vegetationsprocessen der Pflanze beteiligen und zu dem Zwecke allein in seine eigentümlichen Behälter abgesondert werden soll, damit gewisse Stoffe schneller an den Ort ihrer Bestimmung gelangen, so muss dieser Milchsaft sich auch innerhalb seiner Schläuche bewegen, gleichwie dieses bei dem Inhalte der Siebröhren an jedem Präparate sofort erkannt wird. Auf der andern Seite wird man aber auch aus einer solchen Bewegung, sobald sie unzweifelhaft erwiesen ist, auf die physiologische Bedeutung des Milchsaftes einen Schluss machen können, gleichviel, welche Ursachen dieser Bewegung zu Grunde liegen mögen.

Dass überhaupt eine Bewegung des Milchsaftes aus den Gefässen in die umgebenden Parenchymzellen und wiederum aus diesen in jene stattfindet, geht aus früher Gesagtem klar hervor; ebenso bedarf es keines weiteren Beweises, dass sich ungleichartige Flüssigkeiten in einem Schlauche mischen müssen. Aber von solchen diosmotischen Erscheinungen will ich jetzt ganz absehen und untersuchen, ob sich vielleicht auch eine Massenbewegung im Inhalte der Milchsaftgefässe vollzieht, ob auch die festeren Bestandteile des Milchsaftes den Ort ihrer Entstehung und Ansammlung verändern. Eine derartige Massenbewegung des Milchsaftes lässt sich keineswegs so einfach constatiren, wie die des Siebröhrensaftes, weil der Milchsaft seine Schläuche meist gleichmässig erfüllt und von einer Anhäufung an gewissen Punkten analog jenen Fällen nicht die Rede sein kann.

Nichts desto weniger findet man Angaben, dass eine Massenbewegung des Milchsaftes unmittelbar beobachtet worden sei, wenn auch die Ansichten über die Art der „unverkennbaren“ und „unbestrittenen“ Strömung auseinandergehen.

v. Mohl[1]) hält sie für keine natürliche, ununterbrochen regelmässig erfolgende, sondern hält dafür, dass sie nur durch Verletzungen der Pflanze, oder durch Druck, oder durch gesteigerte Wärmewirkung hervorgerufen werde.

Diese Einwendungen suchte Th. Hartig[2]) dadurch zu beseitigen, dass er Pflanzen zur Untersuchung verwendete, die in Töpfen aus Samen erwachsen waren; dass er die zu beobachtenden Blätter der Pflanzen in natürlicher Stellung, ohne den geringsten Druck bei einer Temperatur von höchstens + 8° R. untersuchte. Auf diese Weise sah er eine Milchsaftbewegung bei *Chelidonium majus, Leontodon Taraxacum* und anderen Pflanzen von der oberen Blattfläche aus fast ebenso deutlich, wie von unten, besonders in den schwächeren Blattadern und unter Beleuchtung mit dem Planspiegel.

In Folge dessen glaubt er zum Schlusse berechtigt zu sein, dass die Strömung des Saftes in den Milchsaftgefässen von äusseren, den normalen Verlauf der Zellenthätigkeit störenden Einflüssen, also von Druck oder unnatürlicher Biegung der Blattfläche, durchaus unabhängig und fortdauernd sei, da er dieselbe an dem nämlichen Blatte unverletzter Topfpflanzen viele Tage hintereinander in gleicher Weise wieder gesehen und an jedem Tage stundenlang beobachtet habe. „Allerdings bringe eine geringe Erschütterung, z. B. das Vorbeifahren eines schweren Wagens auf dem Strassenpflaster, oder ein geringer Druck, z. B. Belastung des Blattes, oder auch nur des Blattstieles durch ein Glastäfelchen von geringem Gewicht, Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit, selbst der Strömungsrichtung hervor, beides aber unzweifelhaft nicht Bedingungen der Fortbewegung. Dagegen ändere sich, gegenüber der Beobachtung Meyens[3]), die Richtung der Strömung regelmässig nach einer eingetretenen Pause und gerade durch das periodische Aussetzen der Bewegung und die Veränderung der Strömungsrichtung werde die Saftbewegung recht deutlich. Die Pausen, in denen der Saft stagnire, sollen von wenigen bis über hundert Secunden dauern. Nach jeder dieser Pausen setze sich der Saft erst langsam in Bewegung; seine Geschwindigkeit steigere sich dann allmählich bis zu einem gewissen Höhepunkte, der, nach ungefährer Schätzung, im Maximo die Geschwindigkeit der Saftbewegung in den Staubfadenzellen von *Tradescantia virginica* um das Doppelte übersteige ($^1/_3$ mm in der Minute), was unter der Vergrösserung des Mikroskopes sehr rapid erscheine. Die Geschwindigkeit werde dann wieder langsamer bis zur nächsten Pause, vor deren Eintreten nicht selten kurze Perioden eines gewissermassen unschlüssigen Hin- und Herschiebens in kurzen Strecken eintreten.“

[1]) Bot. Zeitung 1843 S. 569.
[2]) Bot. Zeitung 1862 S. 97.
[3]) Pflanzenphysiologie B. II. S. 422.

„In der Regel, aber allerdings nicht ohne Ausnahme, ist nach jeder Pause die Stromrichtung eine der Richtung vor der Pause entgegengesetzte. Das Ganze macht den Eindruck, als trete periodisch ein Hindernis der Fortbewegung im Gefässe da ein, wo der Saft hinströmt; das Zuströmen werde langsamer in dem Masse als das Gefäss diesseits der Hemmung sich mit Saft füllt, bis die vollendete Füllung eine Pause herbeiführt, die dadurch beendet wird, dass ein Saftandrang jenseits des Hindernisses letzteres beseitigt und eine Strömung in der ihm entsprechenden Richtung herbeiführt. Die Zeitdauer der Bewegung des wahrscheinlich absteigenden und mit der Rückleitung der in den Blättern verarbeiteten Rohstoffe der Ernährung in die tieferen Pflanzenteile in Beziehung stehenden Milchsaftes zwischen je zweien Pausen liegt vorherrschend zwischen 15—20 Sekunden. Die längste von mir gemessene Zeitdauer erreichte $2^1/_2$ Minuten".

Weiter sagt Hartig (S. 98): „Auffallend und unerklärlich ist es mir, dass der Saftstrom meist viel breiter erscheint, als dieser dem Durchmesser der Gefässe nach der Fall sein müsste, dass die beste Lampenbeleuchtung eine Saftbewegung nur an abgeschnittenen Blättern zu erkennen giebt, die dann stets eine, ihrer Richtung nach unveränderte, aber nur kurze Zeit fortdauernde ist; dass endlich die dünnblättrigsten Euphorbien, Apocyneen und Asklepiadeen eine Saftbewegung nicht erkennen lassen".[1])

Auf diese Angaben Hartigs glaubte ich deshalb so weit eingehen zu müssen, weil er direct eine Bewegung des Milchsaftes beobachtet haben will, wenn er auch geradezu anführt, eine solche bei dem Milchsafte der Euphorbien nicht gesehen zu haben. Doch meine ich, dass, steht nur einmal die Bewegung des Milchsaftes in den genannten Pflanzen am Tageslichte, wie sie Hartig beschreibt, fest, wir dieselbe beruhigt auch den Euphorbien zusprechen dürfen.

Nun lag mir natürlich viel daran, die von Hartig behauptete Bewegung selbst zu sehen und seine Versuche nachzumachen. Aber weder an *Chelidonium*, welches wegen seiner dünnen Blätter und des rötlich-gelben Milchsaftes das geeigneteste Object sein möchte, noch an *Taraxacum* war es mir möglich, jene Bewegung zu entdecken. Ja, von letzterer Pflanze standen mir sogar vollständig etiolirte Wurzeltriebe zur Verfügung, deren Milchsaftgefässe noch vollkommenen Saft enthielten. Auch von *Euph. palustris* konnte ich äusserst zarte farblose Blättchen in Untersuchung ziehen. Mochte ich aber von beiden Pflanzen die Blättchen in unverletztem Zustande oder getrennt für sich beobachten, nie war ich im Stande, eine Bewegung des Milchsaftes zu constatiren, es sei denn unmittelbar an den angeschnittenen Stellen.

[1]) Weiteres über die Bewegung des Milchsaftes siehe: Meyen, Physiologie, B. II. S. 410. 1838.

Indem ich es vor der Hand aufgebe, eine Bewegung des Milchsaftes direct nachweisen zu wollen, schlage ich einen andern Weg ein, um vielleicht, wenn auch indirect, zu demselben Ziele zu gelangen. Damit wende ich mich wieder zu meinen alten Versuchsobjecten, den Euphorbien, an deren Milchsafte ich Erscheinungen beobachtet zu haben meine, welche mit der grössten Bestimmtheit auf eine Massenbewegung desselben hindeuten. Und zwar sind es die Stärkekörner des Milchsaftes, deren eigentümliches Verhalten in Bezug auf ihr Wachstum und ihre Formänderung, sowie ihre Verteilung in den verschiedenen Pflanzenregionen mich zu der Annahme führt, dass allerdings eine Massenbewegung des Milchsaftes innerhalb seiner Schläuche stattfinden muss, welche von äussern mechanischen Einflüssen unabhängig und dauernd ist.

Dass der Milchsaft thatsächlich verbraucht, von der Pflanze in ihrem Haushalte verwendet wird, habe ich oben an der Hand der verschiedenen Entwickelungsstadien von *Euph. Lathyris* und insbesondre auch durch die Culturen dieser Pflanze und einiger ihrer Verwandten im Dunkeln, sowie in kohlensäurefreier Luft und in Sauerstoff gezeigt. Es wird also jetzt darauf ankommen, festzustellen, ob der Milchsaft dort, wo er abgeschieden wird, auch wieder seinen Weg in die Zellen zurückfindet, oder ob der Ort der Entstehung des Milchsaftes von dem Orte des Verbrauchs getrennt ist, woraus dann die Notwendigkeit einer Bewegung dieses Saftes von selbst folgt.

Wie und wo entsteht der Milchsaft?

Faivre beantwortet diese Frage auf Grund seiner Beobachtungen bei der Keimung von *Tragopogon porrifolius* dahin, dass sich der latex proprement dit erst bilde, wenn die Kotyledonen ergrünt wären, und dass er im Dunkeln gar nicht zur Ausbildung komme. Ferner kommt er nach seinen Untersuchungen an *Ficus elastica* (p. 51 Punkt 4) zum Schlusse: „Le latex est élaboré par les feuilles . . . . . “. Immer nimmt er also eine innige Beziehung zwischen dem Chlorophyll und dem Milchsafte an: Je reichlicher das Chlorophyll, um so reichlicher der Milchsaft; wird die Chlorophyll-Bildung unterdrückt, so wird auch kein ächter Milchsaft gebildet; Bedingungen, welche dem Chlorophyll günstig sind, begünstigen auch den Milchsaft, welche jenem schaden, schaden auch diesem; ohne Chlorophyll kein Milchsaft!

Gleichwohl steht der Milchsaft nur in mittelbarer Beziehung zum Chlorophyll, in so weit dieses überhaupt als Bedingung der Assimilation Erzeuger plastischer Stoffe ist. Wir werden sogleich sehen, dass jene Sätze, wenn auch im Grossen und Ganzen auch für den Milchsaft von *Euph. Lathyris* gültig, keine ausreichende Ursache für die Herkunft des Milchsaftes geben.

In der keimenden *Euph. Lathyris* bildet sich ein unzweifelhafter latex proprement dit ohne Licht, ohne eine Spur von Chlorophyll.

Der Wurzelstock einer perennirenden Euphorbiacee, mitten im Winter oder auch im Sommer in einen Topf eingesetzt und in die Dunkelkammer gestellt, treibt zahlreiche Sprosse: Alle etioliren, entwickeln bloss schuppenartige Blättchen, von Chlorophyll ist keine Rede, aber trotzdem ist während einer gewissen Zeit wenigstens Milchsaft in ihnen vorhanden, wie kaum in einem normal gewachsenen Triebe.

Der Milchsaft einer einjährigen *Euph. Lathyris* degenerirt im Winter; bringt man sie in eine angemessene Temperatur von 15—20° R. jedoch in das Dunkle, so beginnt sie rasch zu wachsen, der Milchsaft erhält seine alte körnige Consistenz wieder, obgleich das Chlorophyll während des ganzen Processes unwirksam bleiben musste.

Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, dass der Milchsaft auch unabhängig vom Chlorophyll sich in seinen Schläuchen ansammeln kann. In allen genannten Fällen konnte er nur aus den die Milchsaftgefässe umgebenden Parenchymzellen herrühren, welche alle wohl mit Reservestoffen versehen waren. Sobald das chemische Gleichgewicht in denselben gestört wurde, sobald sich Veränderungen, Lösungen, Verwandlungen in ihnen bemerklich machten, da begann auch in den Milchröhren eine Umwälzung: Schnell waren sie mit dem vollkommenen Safte erfüllt; schneller, als sie ihn früher verloren.

Es kann somit kein Zweifel daran sein, dass jede Zelle in dem Bereiche der Milchsaftschläuche einen Teil ihrer gelösten und diffundirbaren Stoffe an diese mehr oder weniger leeren Behälter abgeben musste. In welcher Gestalt die Stoffe diffundirten, lässt sich freilich hier eben sowenig angeben, als wo es sich um das Uebertreten der Stoffe aus einer Zelle in die andere handelt. Zuerst erscheint in den Milchröhren des Embryo Fett in grösseren Tröpfchen, dann mehrt sich die körnige Plasmamasse, und zuletzt tritt auch Stärke auf. Der Milchsaft junger Wurzeltriebe zeigt im Anfange ebenfalls verhältnismässig mehr Fett als plasmatische Substanz. Auf der anderen Seite verschwindet auch aus den Milchröhren bei eintretendem Ruhestadium oder bei Culturen in kohlensäurefreier Luft zuerst und am gründlichsten das Fett. Glykose ist wohl im Parenchym aber nie im Milchsafte innerhalb seiner Schläuche nachweisbar. Daher muss wohl das Fett als die Brücke angesehen werden, über welche der Verkehr zwischen dem Parenchym und den Milchsaftschläuchen stattfindet, oder mindestens als das erste nachweisbare Product eines unerkennbar diosmirenden Stoffes.

In der That lehren die angeführten Beispiele unzweideutig, dass der Milchsaft zu gewissen Zeiten auch aus dem Parenchym der Wurzeln oder der Axe herrühren kann. Eine andere Frage aber ist, ob diese Erscheinungen auch während der eigentlichen Vegetationsperiode in Kraft bleiben. Aus den Blättern beziehen alle Pflanzen die assimilirten Nahrungsstoffe, welche von ihrem Entstehungsherde aus von

Zelle zu Zelle diosmiren, und so liegt die Vorstellung nahe, dass auch die Milchsaftschläuche aus den Blättern ihren Inhalt holen und in den Pflanzenkörper leiten. Für diese Vorstellung plaidirt auch Faivre und bringt nicht geringe Beweise, aber es ist ihm mehr darum zu thun, die Verwendbarkeit des Milchsaftes ausser Zweifel zu setzen als eine Massenbewegung desselben. Daher will ich nun zu beweisen versuchen, dass der Hauptinhalt der Milchsaftschläuche normal vegetirender Pflanzen im Allgemeinen zum grössten Teile aus den Blättern stammen und in Folge von Massenbewegung in der ganzen Pflanze verbreitet werden muss. Ausgeschlossen wird damit nicht, dass nicht auch die benachbarten Parenchymzellen in der Axe Milchsaft absondern, nur ist die Masse dieses im Verhältnisse zu dem aus den Blättern stammenden eine verschwindend geringe.

Betrachten wir einmal den Inhalt der Siebröhren in den verschiedenen Teilen einer jungen *Euphorbia*-Pflanze, so werden wir finden, dass in den Blättern und Blattstielen der Raum zwischen je zwei Siebplatten meist vollständig von dem eigentümlichen Safte erfüllt ist und keine Bewegung in irgend einer Richtung erkennen lässt. Je weiter man aber im Stamme herunter steigt und sich von dem Blatte entfernt um so leerer werden die Räume, der Siebröhrensaft bedeckt oft nur die Platten zu beiden Seiten in der Weise, dass man schon längst darin überein gekommen ist, dass derselbe durch diese seinen bestimmten Weg fortsetzen könne, sich durch die Röhren bewege. Dagegen sieht man leicht, dass der Siebröhrensaft in der Nähe von Vegetationspunkten wieder zunimmt. Zwar wäre es möglich, ja wahrscheinlich, dass diese Zunahme nicht nur durch stärkeren Zufluss aus den Blättern, sondern vielmehr aus den benachbarten Zellen dieser Region, deren Inhalt doch ebenfalls bereichert wird, bewirkt werde. Indessen will ich nur auf diesen Punkt hingewiesen haben und ihn keineswegs weiter in Anspruch nehmen. Die Thatsache allein sei hervorgehoben, dass der Siebröhrensaft in seinen Röhren eine Massenbewegung zeigt, in den Blättern und in ihrer Nähe, sowie an Vegetationsstellen massenhafter auftritt, als in der ausgewachsenen Axe.

Dieselben Verhältnisse wiederholen sich auch in den Siebröhren von *Pinus Pinea*, wo wir in der plasmatischen Grundmasse auch Stärkekörner bemerken, deren Grösse darauf hindeutet, dass sie in der Gestalt nicht aus den Blättern stammen können, sondern an Ort und Stelle zwischen zwei Siebplatten entstanden sein müssen.

Bald grösser, bald kleiner sind sie von der Stärke des Parenchyms auf den ersten Anblick nicht verschieden, und ihre stets rundliche Form zeigt nie Spuren einer Auflösung. Diese Erscheinung wollte ich nicht unberücksichtigt lassen, im Gegensatz zu derStärke des Milchsaftes.

Wie schon gesagt worden, können wir die Bewegung des Sieb-

röhrensaftes nicht auf den Milchsaft übertragen, wir können keine Scheidewand zwischen einem mehr und einem weniger vollen Teile eines Milchsaftschlauches ziehen. Voll sind die Milchsaftschläuche einer üppig wachsenden Pflanze immer in ihrer ganzen Ausdehnung, aber der Nährstoffgehalt des Milchsaftes dürfte doch nicht überall derselbe sein. Sicherlich ist der stärke- und fettreiche Milchsaft der Blätter und des Stengels nicht gleichwertig dem dunkeln, dieser Substanzen, besonders der Stärke entbehrenden Milchsafte der Wurzeln. Hier muss ich freilich die Voraussetzung machen, dass der Milchsaft um so nahrhafter ist, je mehr Stärkekörner er enthält. Diese sollen mir daher in Folgendem die Repräsentanten des Milchsaftes sein, und ihre Bewegung will ich zu beweisen suchen, beweisen, dass sie nach der Keimung ausschliesslich in den Milchsaftgefässen der Blätter gebildet und von hieraus in den Leib der Pflanze geschwemmt werden.

1. Die wenige, während der Entwickelung des Embryo in den Milchsaftschläuchen gebildete Stärke verschwindet spurlos in der Zeit der Ruhe des Samens, so dass sie sich bei der Keimung wieder aus den kleinsten Anfängen emporarbeiten muss. Kaum hat das Würzelchen die Schale durchbrochen, so strotzen alle Milchsaftschläuche von Stärke, welche äusserst klein aber durchaus regelmässig geformt und, worauf ich das grösste Gewicht lege, in allen Teilen der Keimpflanze gleich gross und gleich regelmässig gestaltet ist.

Die Wurzel wächst rapid in die Länge, weniger in die Dicke, damit strecken sich auch ihre Milchsaftschläuche und die Stärkekörner derselben nehmen auch an Umfang zu, so dass man bald kein einziges kleines mehr erblickt. Auch die Kotyledonen haben, wenn auch nicht so bedeutend, an Ausdehnung gewonnen, aber ihre Milchsaftstärke scheint trotz der erweiterten Gefässe auf der niederen Stufe der Ausbildung verharrt zu sein, noch immer erfüllt sie dieselben so dicht, wie im ersten Keimungsstadium. Sollte sie hier liegen geblieben sein und durch immer nachkommende an ihrem Wachstum gehemmt worden sein? Unmöglich wäre das wohl nicht, aber woher stammt dann die viele Stärke im Milchsafte der langen Wurzel, wenn sie nicht aus den Kotyledonen nachgeschwemmt wurde? Ist sie in den Milchröhren der Wurzel selbst aus von dem Parenchym derselben hereinströmenden Stoffen gebildet worden? Aber in diesem Falle müssten doch auf der ganzen Strecke alle Uebergänge von kleinen zu grossen Körnern gefunden werden! In Wahrheit bemerkt man jedoch eine solche aufsteigende Entwickelung nur am Grunde der Kotyledonen. Zwar liegen die Stärkekörner im Milchsafte der Wurzel nicht mehr so dicht auf und über einander, aber sie sind doch so zahlreich, dass man auf den ersten Anblick eingestehen muss, dass sie sich unmöglich nur von den im durchbrechenden Würzelchen vorhandenen und nunmehr gewachsenen herschreiben können.

Zieht man ausserdem in Betracht, dass die Nachbarzellen der Milchsaftschläuche in den Kotyledonen von dem Endosperm fortwährend mit diffundirbaren Stoffen so reichlich versehen werden, als sie nur fortzuleiten im Stande sind, während das sich vorzugsweise streckende und wachsende Parenchym der Wurzel diese begierig erwarteten Stoffe erst aus der so und so vielten Hand nach einem langen Wege erhält, so wird man vielleicht schon aus dieser Ueberlegung es für sehr wahrscheinlich halten, dass der Milchsaft der Wurzel noch in den Kotyledonen abgesondert und in seinen ununterbrochenen Schläuchen in seiner ganzen Masse nach der Wurzel gedrängt worden sei. Auf diese Weise allein kann ich mir dann erklären, warum die Stärke in den Kotyledonen nicht auch grösser wurde, wie in dem hypokotylen Gliede und in den Wurzeln, warum in diesen Teilen trotz ihres Wachstums die Stärke nicht spärlich geworden und doch keine kleinen Körnchen zu entdecken waren. Die Ursache, der zu Folge sich die Stärkekörner auf ihrem Wege aus den Kotyledonen bis hinab in die Wurzelspitze vergrössern, aber keine neuen gebildet werden, vermag ich allerdings nicht anzugeben. Möglich, dass hierbei dieselben Processe thätig sind, welche bewirken, dass Krystalle noch in verdünnter Mutterlauge wachsen, während neue Bildungscentra nicht mehr zum Vorschein kommen. Diese Annahme grenzt an Wahrscheinlichkeit, gleichviel ob man das Wachstum dieser Stärkekörner durch Auflagerung von Aussen oder durch Intussusception stattfinden lässt.

2. Die vorhin aus dem Keimlinge geschilderten Verhältnisse ändern sich kaum, wenn die Pflanze ein selbständiges Leben beginnt, ja die Gegensätze werden mit der fortschreitenden Ausbildung derselben immer ausgeprägter. Die Kotyledonen, beziehungsweise die Laubblätter, zeigen auch in der Folge mit grosser Beständigkeit in ihrem Milchsafte eine nie geringer werdende Menge von kleinen, regelmässigen Stärkekörnern. Dagegen gehen die Verhältnisse der Wurzel auf den Stengel über: die Milchsaftschläuche dieser bergen nur grosse, ausgebildete Stärkekörner, während die Wurzeln einen dritten Modus darbieten. In der Hauptwurzel nimmt die Anzahl der stets relativ grossen Stärkekörner mit der Entfernung vom Wurzelhalse fortwährend ab, ohne bis in die Spitze derselben gänzlich zu verschwinden. Nicht so in den Nebenwurzeln. Kaum dass sich noch einige Körner in die oberen Teile der Milchröhren der bedeutendsten Nebenwurzeln erster Ordnung verirren. In den mehr abseits liegenden Würzelchen wird man sie sicherlich vergebens suchen, obwohl die Milchsaftschläuche allenthalben ohne Ausnahme vollständig vom Safte erfüllt sind. Ja die Wurzeln von *Euphorbia splendens* entbehren durchwegs der Milchsaftstärke.

Auch diese Thatachen deute ich dahin, dass der in absteigender Richtung strömende Milchsaft auf seinem langen Wege immer mehr an Nährmaterial einbüsst, weshalb denn auch die Stärke wieder in

den gelösten Zustand übergeführt und die Zahl ihrer Körner vermindert wird, bis gar keine mehr vorhanden sind. Gründe für eine solche Lösung der Stärke werde ich später anzuführen Gelegenheit haben.

Indessen könnte man einwenden, dass die für Milchsaftstärkebildung notwendigen Bedingungen in den Wurzeln weniger günstig sind, ja total fehlen, dass vielleicht der Zutritt von mehr Licht und atmosphärischer Luft Einfluss üben würde. Darauf will ich erwidern, dass ich einige *Euph. Lathyris* in Wasserculturen ganz dem Lichte aussetzte, aber in Bezug auf die Milchsaftstärke in den Wurzeln keine Wirkungen erkennen konnte. Stutzte ich dagegen das ganze Wurzelsystem einer üppigen Pflanze stark ein, wodurch ein grösserer Zudrang von assimilirten Säften und Neubildungen hervorgerufen wurden, so nahm die Zahl der Milchsaftstärke in den grösseren Wurzeln, mochten sie in der Flüssigkeit vom Licht getroffen werden, oder nicht, augenscheinlich zu, ohne dass ich je kleine, regelmässige Körnchen beobachtet hätte, welche eine Entstehung an Ort und Stelle wahrscheinlich machen würden. Daher muss ich unbedingt eine Wanderung derselben aus den oberirdischen Pflanzenteilen in die Wurzeln annehmen.

3. Das Wandern der Stärkekörner des Milchsaftes aus den Blättern in die Stengel kann man beobachten, wenn einzelne Blätter oder auch ganze Sprosse verdunkelt werden; Versuche, welche ich ausser an *Euph. Lathyris* auch an *Euph. palustris* anstellte. Schon nach 3—4 Tagen liess sich eine Differenz zwischen den Milchsaftstärkemengen der verdunkelten Blätter, namentlich in den unteren Partien derselben, und denen der normal vegetirenden erkennen. Waren die Gefässe auch, wie immer, vollständig mit Milchsaft erfüllt, so war doch dessen Stärke entschieden decimirt. Aber weder zeigten die Körner auffallende Grössenveränderung noch irgend welche Unregelmässigkeiten, die durch etwaige Lösungsprocesse verursacht worden wären. Doch muss man hiebei einzig auf die weiteren Milchsaftschläuche achten, da die Stärke in den feineren Ausläufern derselben immer wie eingeklemmt liegen bleibt. Dass die Blätter selbst diese Stärke nicht verbraucht haben konnten, lehrt überdies der Umstand, dass sich die Milchsaftstärke in abgeschnittenen und längere Zeit im Dunkeln frisch erhaltenen Blättern keineswegs merklich veränderte.

Zu denselben Ergebnissen gelangt man, wenn separirte Sprosse oder ganze Pflanzen dem Verhungern ausgesetzt werden, mag dieses nun im Dunkeln oder in kohlensäurefreier Luft oder in reinem Sauerstoff geschehen. Aber nie darf man erwarten, die Stärke solle gänzlich aus den Blättern verschwinden; deutlich erkennbare Differenzen müssen uns vielmehr schon genügen, zumal wir nicht wissen können, von welchen Factoren eine derartige Bewegung des Milchsaftes bedingt wird, und von welchen das Fehlen eines einzigen den Mechanismus vielleicht ins Stocken bringen kann.

Haben wir gesehen, dass die Milchsaftstärke während der eigentlichen Vegetationsperiode einer kräftigen Euphorbie nur in deren Blättern gebildet werden kann und aus diesen später in alle Axenteile der Pflanze förmlich geschwemmt werden muss, weil sie ausschliesslich in den Blättern in kleinen Anfangsstadien beobachtet wird, so werden wir jetzt auch nach dem Ziele dieser Bewegung, den Stätten der Verwendung der Stärke fragen und die hier sich vollziehenden Erscheinungen ins Auge fassen. In den früheren Darstellungen rückte ich mehr die relativen Grössenverhältnisse der Stärke in den Vordergrund, indem ich die Endstationen der Wanderung völlig ausser Betracht liess; in den folgenden Ausführungen dagegen lege ich auf die Form der Stärkekörner das Hauptgewicht, während Grösse und Zahl derselben weniger bedeutende Momente ausmachen werden.

Allerdings hätte ich zu viel gesagt, wenn ich behauptet hätte, dass kleine Milchsaft-Stärkekörner nur in Blättern vorkämen, aber ich sagte „kleine, regelmässige", und das ist vollkommen richtig. In der Nähe von Vegetationspunkten finden wir oft ein buntes Durcheinander von Stärkekörnern aller Grössen und Formen, aber eine regelmässige, stäbchen- oder spindelförmige Gestalt zeigen nur die grösseren, und auch diese sind oft an einem Ende schärfer zugespitzt oder abgerundet oder halbmondförmig verbogen, während die kleineren und kleinsten durchgehends solche Spuren von Auflösung verraten, mögen auch auffallende Corrosionen ganz fehlen. An Vegetationspunkten hauptsächlich färben sich auch viele Körner auf Zusatz von Jodlösung nicht mehr rein blau, sondern rötlich bis braun, ein sicheres Zeichen, dass wir es hier nicht mehr mit vollkommener Stärke zu thun haben, dass hier kein Bildungsherd für dieselbe zu suchen ist.

4. Bei der Anlage der Blätter kann man am schönsten den Gegensatz zwischen dem Werden und Vergehen der Milchsaftstärke beobachten. Verschafft man sich einen medianen Längsschnitt durch eine vegetative Knospe, so findet man in den äusseren, schon grösseren Blättern schon von diesen selbst erzeugte Milchsaftstärke von der gewöhnlichen regelmässigen, spindelförmigen Gestalt, während die innersten Blattanlagen nur kleine, unregelmässige Rudimente aufzuweisen vermögen, die jedoch bald eigenen Producten Platz machen. Daran kann man ermessen, wie frühzeitig die jungen Blättchen zu assimiliren anfangen und sich aus eigener Kraft mittelst selbst bereiteten Nährmaterials entwickeln. Auch diese Vorgänge beobachtet man mit grösserer Sicherheit, wenn das Wachstum der Pflanze z. B. durch Culturen in reinem Sauerstoff beschleunigt wird. Nicht nur im Vegetationspunkte häufen sich unter dieser Bedingung die unregelmässigen Stärkekörner, sondern auch der Contrast zwischen den Blättchen wird grösser.

5. Noch auffallender als an diesen Punkten wird die Ansamm-

lung solcher vielgestaltiger, unregelmässiger Stärke an Orten, wo plötzlich Neubildungen im Gewebe auftreten, durch welche Ursachen immer diese hervorgerufen werden. Ein solcher Fall ist die Entwickelung von hypokotylen Adventivsprossen bei *Euph. Lathyris*. Es war bereits die Rede davon, dass noch vor Beginn der Zellteilungen eine Zunahme von Nährstoffen im Parenchym, und Hand in Hand damit eine Vermehrung des Milchsaftes in dieser Gegend erfolgte, allgemein kenntlich an den Erweiterungen und Aussackungen der Milchsaftschläuche, welche zuletzt zu Verzweigungen wurden. Der Gedanke liegt sehr nahe, diese gleichartigen Erscheinungen mit einander in Beziehung zu bringen, aber nur die Forscher, welche die Milchsaftschläuche ohne Weiteres zu Secret- oder auch zu blossen Reservestoffbehältern stempelten, konnten behaupten, die Vermehrung des Milchsaftes sei eben nur eine Bereicherung oder Absonderung aus den Nachbarzellen. Gleich gut könnte man aber diesen Satz auch umkehren und sagen, dass die Milchsaftschläuche der gebende, ihre Nachbarzellen dagegen der empfangende Teil wären. Und diese Gegenmeinung will ich zu verfechten suchen und damit die Verwendung des Milchsaftes ins rechte Licht stellen, wie auch eine Massenbewegung desselben nachweisen.

Die Vermehrung des Inhaltes der Parenchymzellen erfolgt zu gleicher Zeit mit der des Milchsaftes. Hierin steckt also kein Argument, weder für die eine, noch für die andere Behauptung. Aber wieder ist es die Stärke des Milchsaftes, welche für mich zeugen soll. Diese häuft sich auch hier an, wie überall, wo der Milchsaft zunimmt. Doch kann sie an diesem aus dem mehrerwähnten Grunde nicht gebildet worden sein, weil die charakteristischen kleinen, regelmässigen Körnchen durchaus fehlen. Ferner sind die Stärkekörner in diesen erweiterten Regionen der Schläuche nicht grösser, als in andern Schläuchen gleichartiger Pflanzenteile; folglich sind die Körner auch nicht gewachsen. Mithin drangen keine Säfte an diesem Orte in die Schläuche, weil doch notwendig die Folge davon entweder Neubildung oder wenigstens Vergrösserung der schon vorhandenen Stärke gewesen sein müsste.

Dagegen spricht das Aussehen der Stärkekörner entschieden dafür, dass dem Milchsafte fort und fort Nährstoff verloren geht. Die meisten Körner zeigen unverkennbare Spuren ihrer Auflösung, wie ich sie früher bereits geschildert, Spuren, welche an der weiter entfernten Stärke desselben Schlauches nicht zu beobachten sind. Diese Lösungserscheinungen schliessen schon an sich eine Neubildung von Stärke aus, und da die Menge derselben, die Zahl der Körner, trotz des beständigen Verbrauches nicht geringer, ja grösser wird, so muss sie doch ohne Zweifel aus anderen Gegenden hergeschwemmt werden, mit andern Worten, der Milchsaft muss sich bewegen. Ebenso müssen doch auch die gelösten Stoffe, um ungelösten Platz zu machen

irgend wohin gelangt sein: Sie können nur in das benachbarte Gewebe gedrungen sein.

Doch bin ich weit davon entfernt, den Milchsaftschläuchen eine solche Bedeutung zuzuschreiben, als wären sie allein die Urheber der localen Stoffvermehrung in jenen Zellen, gewiss erfolgt auch durch das Parenchym von Zelle zu Zelle ein Herbeiströmen von Bildungsmaterial, welches dem so offenbaren Teilnehmen des Milchsaftes sogar vorausgehen kann. Jedenfalls aber zeigt das Verhalten der Milchsaftstärke bei der Entwickelung dieser exogenen Adventivsprosse unzweideutig, dass eine Massenbewegung im Milchsafte stattfinden muss, die von äusseren mechanischen Einwirkungen unabhängig ist. Beinahe überflüssig ist, hervorzuheben, dass diese Erscheinungen dieselben waren, mochte die Pflanze im Freien gewachren sein, oder im Gewächshause vor allen Erschütterungen und stösenden Einflüssen bewahrt.

6. Eigentümlich ist das Verhalten der Milchsaftstärke gegenüber den Wurzeln, zumal den Adventivwurzeln, ein Verhalten, welches dem vorhin beschriebenen ganz entgegengesetzt ist und der Annahme einer Massenbewegung des Milchsaftes direct zu widersprechen scheint. Die Adventivwurzeln eines Sprosses von *Euph. palustris* haben die Rinde meist schon durchbrochen, ehe die Milchsaftschläuche Verzweigungen in dieselben geschickt haben. Vorher und nachher bemerkt man kaum eine Ansammlung und Auflösung von Stärkekörnern, wie dieses so drastisch im vorhin genannten Beispiele der Fall war, und selten findet man ein unregelmässiges Körnchen in einem der engen Schläuche, obgleich sie sich in den Wurzelstöcken älterer Pflanzen häufiger aufhalten. Wie die Milchsaftstärke den Wurzeln einer grossen Pflanze vollständig fehlt, so zeigt sie sich auch in den Adventivwurzeln von Stecklingen dieser Art nie, nicht einmal in Spuren.

Diese Thatsachen widersprechen aber nur scheinbar meiner Vorstellung von einer Massenbewegung des Milchsaftes; ja gerade sie tragen dazu bei, die Function des Milchsaftes richtig zu erfassen. Als es sich um Neubildungen im Rindenparenchym handelte und die Zellen derselben begierig assimilirte Substanzen aufnahmen, entwickelten die Milchsaftschläuche vor wie nach ihrer Verzweigung eine bedeutende Thätigkeit, und in keinem Organ der Pflanze sah ich je ein so ausgedehntes Milchröhrensystem, wie in diesen exogenen Adventivknospen, welches an Ausbreitung noch bedeutend gewann, sobald eine Knospe zu weiterer Entfaltung gelangte. Die Adventivwurzeln dagegen werden vom Pericambium aus gebildet und durchbrechen das Rindenparenchym, welches sich dabei ganz passiv verhält und erst später mit dem Gewebe der jungen Wurzeln in Gemeinschaft tritt, um welche Zeit dann auch die Milchsaftschläuche Aeste in dieselben treiben. Diese Aeste sind aber so schwach, dass es auf der Hand liegt, dass

der Zufluss und Verbrauch des Milchsaftes ein sehr geringer sein muss, entsprechend dem langsamen Wachstum der Wurzeln selbst. Nun haben wir aber gesehen, dass unregelmässige Stärke sich um so zahlreicher an Vegetationspunkten einfand, je energischer das Wachstum erfolgte, und so darf es uns denn auch nicht wundern, dass bei so trägem Zuflusse alle Stärke gelöst wird, ehe sie diese jungen Wurzeln erreicht hat.

Diese Beobachtungen über das Verhalten der Milchsaftstärke hinsichtlich ihrer Grössen und Formenverhältnisse, hinsichtlich ihrer wechselnden Verbreitung in den verschiedenen Pflanzenteilen erheben die Wahrscheinlichkeit einer Massenbewegung des Milchsaftes für mich zu überzeugender Gewissheit. Kann der Milchsaft auch von jeden beliebigen Parenchymzellen in allen Teilen der Pflanze abgeschieden werden, so stammt er doch vorzugsweise aus den Blättern, in welchen auch nach der Keimung ausschliesslich die charakteristische Stärke gebildet wird. Aus den Blättern strömt der Milchsaft in die Axe nach oben oder unten, immer zu den Stätten, wo Neubildungen, überhaupt ein Verbrauch von Nährstoffen stattfindet. Seine Bewegung ist analog der allgemeinen Stoffwanderung durch das Rindenparenchym, welche er wesentlich zu unterstützen scheint Aeussere Einflüsse kommen dabei sicherlich gar nicht in Betracht, weder fördernd noch hindernd, sofern sie nicht auf jeden pflanzlichen Organismus nach dieser oder jener Richtung hin einwirken. Die Ursachen der Bewegung sind vielmehr wahrscheinlich darin zu suchen, dass der Milchsaft an einem Orte verbraucht wird und nun in den gleichsam leeren Raum frischer eintreten muss. Denn weder ist eine Haut vorhanden, welche dem Primordialschlauch verglichen werden könnte, noch lassen sich andere Anhaltspunkte auffinden, welche auf eine andere bewegende Ursache hindeuten.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass auch die Lagerung der Stärke im Milchsaft, deren grösste Ausdehnung stets in der Richtung der Schläuche, sowie ihre Gestalt selbst vielleicht auf eine Massenbewegung des Milchsaftes hindeuten, während auf der andern Seite durch eine solche Bewegung die Entstehung und im Zusammenhange mit dieser die Lösung der Milchsaftstärke erklärt werden könnte.

IV. Zusammenfassung der Resultate.

Aus den Resultaten meiner Untersuchungen glaube ich einen zuverlässigen Schluss auf die physiologische Bedeutung des Milchsaftes von *Euphorbia Lathyris* ziehen zu können. Alle Erscheinungen spre-

chen dafür, dass er mit dem Siebröhrensafte denselben Zwecken dient, ja dass er diese besser zu erfüllen in den Stand gesetzt ist, da er in seiner Bewegung durch keine Siebplatten gehindert wird; keine Erscheinung spricht aber dafür, dass wir es hier mit einem Ausscheidungsproducte des Stoffwechsels zu thun haben. Mögen auch einige Punkte nicht zwingend auf die behauptete Bestimmung des Milchsaftes direct hinweisen, so stützen sie doch mindestens keineswegs die Ansicht, welche den Milchsaft für ein einfaches Excret hält. Ebenso meine ich, dass das Vorkommen der eigentümlichen Stärkekörner im Milchsafte die Milchsaftschläuche noch nicht zu Reservestoffbehältern stempelt, es sei denn, dass man alle Stärke führenden Zellen für solche ansehen wollte. Deutlich zeigt das Verhalten des Milchsaftes in den verschiedenen Stadien der Entwickelung von *Euph. Lathyris,* dass die Milchsaftschläuche keine Stoffe anzuhäufen vermögen, sondern diese aufnehmen und abgeben **müssen,** und in dieser Beziehung gänzlich von den im benachbarten Parenchym herrschenden Verhältnissen abhängig sind, sich rein passiv verhalten: Der ächte Typus eines leitenden Gewebes, wie es solchen Zwecken nicht besser angepasst gedacht werden kann, gleichsam das Siebröhrensystem auf seiner vollkommensten Stufe der Ausbildung.

Der Uebersichtlichkeit und der Klarheit wegen stelle ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Milchsaftschläuche von *Euph. Lathyris* L. entstehen durch Auswachsen schon im embryonalen Zustande ausschliesslich im Rindenparenchym angelegter Zellen, aus welchen **Urzellen** sämtliche Milchröhren der erwachsenen Pflanze hervorgehen. **Neue Milchzellen bilden sich später nicht mehr** (Schmalhausen).

2. Die Milchsaftschläuche sind in allen Pflanzenteilen durch deren **ganzes** Leben hindurch, in der Wurzel so gut, wie in den oberirdischen Teilen, vorhanden. Verzweigungen derselben finden sich an den Ursprungsstellen seitlicher Organe, sowie innerhalb dieser selbst. Dagegen **fehlen Anastomosen** sowohl in den Knoten als auch an allen andern Stellen, zumal auch in den Blättern.

3. Das Wachstum der Milchsaftschläuche ist ein **gleitendes, actives,** insofern es nicht durch das Wachstum der angrenzenden Zellen auf mechanischem Wege bedingt ist, wohl aber durch dieselben einigermassen eingeschränkt werden kann.

4. **Die Milchsaftschläuche behalten ihr Spitzenwachstum sowie die Fähigkeit, an irdend einer Stelle Verzweigungen zu bilden, ihr ganzes Leben hindurch unbegrenzt.**

5. Der Milchsaft von *Euph. Lathyris* ist in seiner Gesamtheit ein **Bildungssaft**, welcher sich unmittelbar an den Wachstumsprocessen der Pflanze beteiligt, und kann unter keiner Bedingung als blosses Reservematerial aufgefasst werden. Er ist um so nahrhafter, je mehr Kohlehydrat, hauptsächlich Stärke, er enthält.

6. Der Milchsaft kann die Rolle eines Reservestoffes nie übernehmen, indem er gerade in Ruhestadien mehr oder weniger zu einem latex primordial herabsinkt. Als ein solcher ist auch der an Eiweisssubstanzen zwar reiche, aber an Kohlenhydraten arme Milchsaft ausdauernder Wurzelstöcke von *Euph. palustris*, *orientalis*, *Pithynsa*, *trigonocarpa* anzusehen.

7. Durch diese Eigenschaft, keine Reservestoffe aufspeichern und behalten zu können, unterscheiden sich die Milchsaftschläuche in physiologischer Beziehung von dem Rindenparenchym, zu welchem sie ihrer Entstehung nach gehören.

8. Der Milchsaft zeigt ausser der diosmotischen Bewegung auch eine **Massenbewegung**, welche in Uebereinstimmung mit der allgemeinen Stoffwanderung hauptsächlich in der Richtung nach jenen Stellen hin stattfindet, an welchen Neubildungen erfolgen, und welche keineswegs durch äussere Einflüsse hervorgerufen werden kann.

Diese in erster Linie für die Milchsaftschläuche und den Milchsaft von *Euphorbia Lathyris* L. geltenden Sätze dürften im Ganzen auch auf andere Euphorbien angewandt werden können, welche sich nicht durch besonders abweichende Charaktereigentümlichkeiten auszeichnen, die ihr ganzes Wesen verändern.

Vorliegende Arbeit wurde während des Wintersemesters 1880/81 im pflanzenphysiologischen Institute zu Tübingen auf Anregung des Herrn Prof. Dr. W. Pfeffer begonnen und in Berlin unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. S. Schwendener im Sommersemester 1881 vollendet, und ich sage hiermit meinen hochverehrten Lehrern meinen aufrichtigsten Dank für ihre freundliche Unterstützung und das rege Interesse, welches sie meinen Untersuchungen angedeihen liessen.

Ueber das Vorkommen verwachsener Embryonen.

Von

A. Winkler.

Bei den Dikotylen werden häufig Exemplare mit 3, seltener mit 4 Keimblättern gefunden.

Beiden Erscheinungen liegt entweder eine absolute oder eine relative Vermehrung zum Grunde. Die erstere ergiebt sich von selbst; es entstehen statt zweier, 3 oder 4 gleichwertige, normale Keimblätter. Die relative Vermehrung wird durch Spaltung des einen, beziehungsweise beider normalen Keimblätter herbeigeführt. Getrennt sind sie dann in ihrer äusseren Gestalt oft ungleich, jedenfalls in ihrem Umfange einzeln kleiner als die normalen.

Bei vier Keimblättern kann aber noch ein anderer Entstehungs-Grund dazu kommen, — die Verwachsung zweier Embryonen.

Einen solchen Fall hat, meines Wissens, zuerst De Candolle an *Euphorbia helioscopia*[1]), später Irmisch an *Ranunculus lanuginosus*[2]) und endlich A. Braun an *Caelebogyne ilicifolia*[3]) beschrieben und abgebildet, A. Braun auch, unter Anführung anderer Fälle, die verschiedenen Ursachen der Polyembryonie besprochen.[4])

Mir selbst sind solche Verwachsungen bei *Erysimum odoratum*, *Colutea arborescens*, *Andryala candidissima*, *Jasione montana*, und bei *Celosia cristata*, vorgekommen. Sie sind also im Ganzen nicht so ungewöhnlich dass sie einer besonderen Erwähnung weiter bedürften.

Wenn ich indessen über die *Andryala candidissima* Desf. noch eine kurze Mitteilung mache, so geschieht dies wegen eines besonderen, bei ihr wahrgenommenen Umstandes.

Zunächst fällt die verschiedene Gestalt der Keimblätter an ihr

---

[1]) Aug. Pyram. de Candolle: Organographie der Gewächse, aus dem Französ. von C. F. Meisner 1828. B. II Taf. 54.

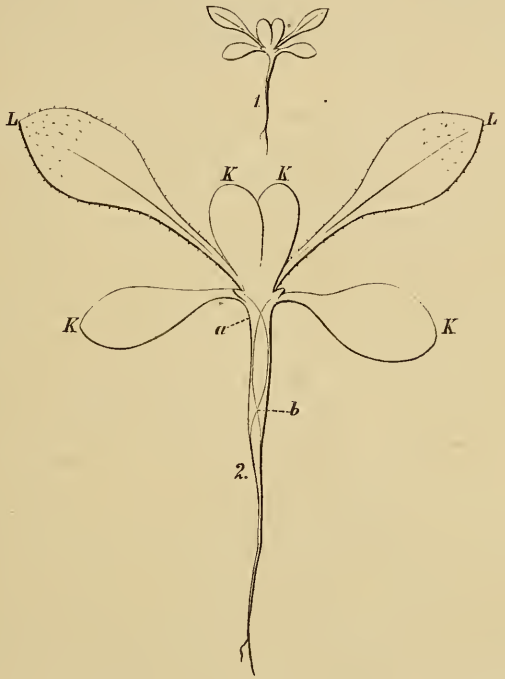
[2]) Th. Irmisch: Ueber einige Ranunculaceen. Bot. Zeitg. 1857 Taf. II.

[3]) A. Braun: Ueber Polyembryonie und Keimung von *Caelebogyne*. Sitzung der Berliner Academie der Wissenschaften, vom 3. März 1859. Taf. II.

[4]) Bei einem 4. Falle, = dem unterirdisch keimenden *Cynanchum Vincetoxicum* (Brandt und Ratzeburg: Deutschlands phanerogamische Giftpflanzen. Berlin 1834) sind nur die 4 Kotyledonen verwachsen. Beide Keimlinge haben getrennte Wurzeln und entwickeln sich vollkommen selbständig neben einander.

auf. Sie ist aus dem Bestreben der beiden Embryonen, sich selbständig auszubilden, und aus den diesem Streben entgegenstehenden Hindernissen, hervorgegangen. Die Trennung ist den Keimblättern noch nicht ganz gelungen. Das eine Keimblatt des einen Embryo ist mit dem benachbarten des anderen, an der Basis verwachsen geblieben. In allen sonstigen Fällen habe ich die Trennung der Keimblätter in normaler Gestalt, und die später eingetretene Entwickelung der epikotylen Achsen immer vollständig durchgeführt gefunden.[1])

Im Uebrigen sind die Keimblätter wie die normalen vollkommen ganzrandig und kahl, während die Laubblätter bereits die ersten Spuren der Behaarung und der Zähnung, wie sie den späteren angehören, zeigen.



Andryala candidissima Desf.

Fig. 1. natürl. Grösse. Exemplar von der Vorder-Seite.
Fig. 2. 4fache Grösse. Exemplar von der Rückseite. K. Keimblätter. L. Laubblätter. Bei a. liegt der eine Strang über, bei b. unter dem anderen.

Aus der Fig. 2 abgebildeten Pflanze geht das angegebene Verhältnis deutlich hervor.

Es ergiebt sich zugleich, dass es sich hier um eine Verwachsung

[1]) Der von Irmisch abgebildete *Ranunculus lanuginosus* ist sogar über das Ziel hinausgegangen. Das eine der 4 Keimblätter hat seine Spreite bis an den Stiel in zwei gleiche Hälften gespalten.

zweier Embryonen handelt, und um das Bestreben eines jeden desselben nach Selbständigkeit. Von den beiden Gefässbündel-Strängen, welche aus der gemeinschaftlichen Wurzel in den hypokotylen Stengel heraustreten, erleidet jedes, innerhalb des Achsen-Cylinders, eine Zwangsdrehung um das andere (nicht eine blosse Biegung), bis sie beide ihren Vegetationspunkt nach zwei entgegengesetzten Richtungen zur freien Entwickelung bringen. — Bei allen übrigen derartigen Verwachsungen habe ich die Gefässbündelstränge immer gerade neben einander aufsteigend, oder doch in einer nur nach oben hin ein wenig divergirenden Richtung gefunden.

Eine weitere, in die epikotyle Achse hinüber greifende Verwachsung ist mir bei Keimpflanzen bisher noch nicht vorgekommen. Sie schloss in allen Fällen mit den Keimblättern ab, endete sogar bei *Celosia cristata* schon vor ihnen, unter Spaltung des hypokotylen Stengels.

Ueber das Prothallium und den Embryo von Azolla.

Von

S. Berggren.

(Aus Lunds Universitets Årsskrift Tom. XVI vom Verf. übersetzt.)

Hierzu Tafel I, II.

Wenn die Makrospore von *Azolla caroliniana* Lmk. ihre vollständige Ausbildung erreicht hat, löst sich der untere Teil des die Spore umgebenden Indusium auf, der obere Teil desselben bleibt aber sitzen und deckt in der Gestalt einer kegelförmigen Haube die obere Hälfte der Spore. Diese Hälfte besteht aus dem Schwimmapparate nebst einer schmalen Säule, durch welche ein Kanal sich erstreckt von der inneren Membran der Spore bis zum Scheitel des Episporium (Taf. I. Fig. 1). Die feinen Fäden, welche das Episporium der unteren kugelförmigen Sporenhälfte bekleiden, erheben sich von der Oberfläche, wodurch sich die Massulae vermittelst ihrer Glochiden[1]) der Makrospore anheften (Fig. 2). Man findet dann Massulae in grosser Menge den ganzen unteren Teil der Makrospore bedeckend. Wegen der zahlreichen Glochiden kommt es oft vor, dass mehrere Makrosporen mit den umgebenden Massulae sich an einander anhäkeln. Gleichzeitig ungefähr beginnt auch die Entwickelung des Prothallium im Innern der Spore.

Der Bau der Makrospore bewirkt es, dass sie sich aufrecht im Wasser hält, die Längsaxe senkrecht zur Wasseroberfläche. Die Höhlung, welche das Innere des unteren kugelförmigen Teiles der Spore ausfüllt, enthält nämlich Protoplasma von der Consistenz einer dicken Gummilösung, ist deshalb schwerer als die obere Hälfte, deren centraler Teil, welcher eine dreiseitige Pyramide mit concaven Seiten bildet, aus fasriger Substanz, und deren drei Schwimmkörper aus lufterfüllten Höhlungen von erhärtetem Protoplasma bestehen. Anfänglich liegen die drei Schwimmkörper zum Teil in die drei concaven Oberflächen eingesenkt. Sobald aber das Prothallium seine Entwickelung begonnen und die Makrospore demzufolge sich unmittelbar über dem Ringe, welcher die obere von der unteren Hälfte trennt, erweitert, so wird

[1]) In Bezug auf die Terminologie wird auf Strasburgers bekannte Schrift „Ueber *Azolla*“ verwiesen.

auch dadurch der in Form einer Haube zurückbleibende Teil des Indusium aufwärts geschoben (Fig. 2); die Schwimmkörper richten sich immer mehr auf, bis sie zur Zeit der völligen Ausbildung des Prothallium und des Embryo etwa senkrecht von der Längsaxe der Spore abstehen. Der Schwimmapparat sowie auch die übrigen Teile des Episporium der Makrospore, welche aus jener von Strasburger als „schaumig" bezeichneten Substanz bestehen, nehmen eine weissliche Farbe an, welche wahrscheinlich dadurch zu Stande kommt, dass die kleinen Höhlungen der Substanz sich mit Luft erfüllen. Eine Folge dieser Veränderungen ist, dass die Spore, falls sie nicht schon schwimmt, zur Wasseroberfläche gehoben wird, wo sie künftig ihre senkrechte Stellung behält.

Das Prothallium entwickelt sich im oberen Teile des Hohlraumes der Spore. Die innere Sporenmembran, die gelbbraun und elastisch ist, umschliesst eine kugelrunde und nach oben ein wenig abgeplattete Höhlung, welche der untere kugelförmige Teil der Makrospore ausfüllt (Fig. 1, 13, 16). Von oben gesehen zeigt die innere Sporenmembran drei von einem Punkte divergirende Linien, längs denen die Membran sich später mit drei Lappen öffnet. Die Längsschnitte der Fig. 15 und 14 zeigen einen dieser Lappen. Das junge Prothallium tritt als eine gewölbte Scheibe hervor, am nächsten einem sehr convexen Uhrglas vergleichbar (Fig. 7, 8, 9). Seine Mitte besteht aus mehreren Zellschichten, deren Anzahl nach dem Rande zu abnimmt, so dass der Rand aus einer einfachen Zellschicht mit sehr dünnen Membranen besteht. Es ist mir nicht gelungen einen jüngeren Zustand des Prothallium zu Gesicht zu bekommen. Die bei der Zellenteilung im Prothallium gebildeten Scheidewände sind so angeordnet, dass sie nach dem mittleren und höchsten Punkt des Prothallium convergiren. Es ist deswegen zu vermuten, dass die Lage der drei Suturen, womit die drei Lappen der Sporenmembran sich öffnen, bestimmend sein kann für die Richtung der ersten Teilungswände, vielleicht auch für ihre Anzahl, etwa wie bei der Entwickelung des Prothallium aus den Hymenophylleensporen. Die untere Fläche des Prothallium ist concav, besteht aus dünnwandigen chlorophyllleeren Zellen und endet mit ihrem Rande im oberen Drittel der Sporenhöhlung. Das Prothallium steht hier mit der inneren braunen Sporenmembran in Verbindung vermittelst einer hyalinen dünnen Membran, welche wie die Unterfläche des Prothallium aufwärts gewölbt ist und sich den dünnwandigen Zellen dieser Unterfläche dicht anschliesst (Fig. 13, 15, 16, 19, 21, 23). Entfernt man das Prothallium aus der Spore, so zeigt sich, dass es mit der hyalinen Membran zusammenhängt, so dass das Prothallium wie auf derselben in der Höhlung der Spore zu ruhen scheint. Wir haben also hier was man bei *Marsilia* nnd *Salvinia* Diaphragma benannt hat, oder die hyaline Membran bei *Salvinia* nach Pringsheim.

Die Zellen, welche die Oberfläche des Prothallium bilden, enthalten Chlorophyll, welches in den unteren Zellen mehr abnimmt. Die Höhlung der Spore unterhalb des Prothallium enthält Protoplasma, welches beim Zutritt der Luft sogleich erstarrt.

Das Archegonium entsteht an dem Scheitel des Prothallium, doch ein wenig seitlich (Fig. 8, 9). Wie bei *Salvinia* besteht es äusserlich aus vier grösseren kreuzweise gestellten flachen Zellen, auf denen vier andere mehr gewölbte Zellen ruhen, welche den Hals des Archegonium bilden (Fig. 10, 11, 12). Wenn das Archegonium fertig ist und die Eizelle an Grösse zunimmt, teilen sich die das Archegonium am nächsten umgebenden Zellen mehr als die tiefer unten im Prothallium befindlichen.

In seinem entwickelten Zustande ist der aus der Sporenhöhlung hervorragende Teil des Prothallium beinahe halbkugelig, durch drei mehr oder weniger deutliche Einschnitte ein wenig dreilappig und an dem Scheitel zwischen den Lappen ein wenig abgeplattet. Nach seiner Basis zu wird es schmäler bis zu jener Stelle, wo es aus der Höhlung der Spore hervortritt, von wo es sich wieder erweitert, der Wölbung der Sporenmembran folgend (Fig. 13, 15, 16, 19, 21). Der ausserhalb der Höhlung befindliche Teil hat Chlorophyll in allen Zellen.

Wird die Eizelle des zuerst entwickelten Archegonium befruchtet, so bildet dieses nebst dem nächst angrenzenden Teil des Prothallium eine schwache Erhebung, und es kommen in diesem Falle gewöhnlich keine Archegonien mehr zum Vorschein. Im Falle dass im ersten Archegonium keine Befruchtung eintritt, sowie auch mitunter unter gewöhnlichen Verhältnissen, findet man ausser dem in der Mitte befindlichen noch andere Archegonien, doch in beschränkter Anzahl, am häufigsten in der Mitte oder gegen die Enden der Lappen. Solche Prothallien setzen einige Zeit ihr Wachstum fort, ihre Zellmembranen werden fester, die Prothallien selbst bekommen eine mehr abgeplattete Oberfläche und die drei Lappen treten deutlicher hervor (Fig. 4, 5, 6).

Fig. 3 zeigt den unteren Teil der Makrospore von oben gesehen, nachdem der obere Teil des Episporium samt dem Schwimmapparat entfernt worden ist. Den dreigelappten Rand bildet jener Ring, welcher die obere Hälfte der Makrospore von der unteren trennt. In jedem dieser Lappen ist eine Vertiefung für die Schwimmkörper. Die Basis des quer durchschnittenen centralen Teils innerhalb des Schwimmapparates ist als dreilappiger Körper zu sehn. In der Mitte erscheint das Prothallium. Die drei Lappen, womit die innere Membran der Spore sich öffnet, sind in der Fig. von den umgebenden Teilen des Episporium bedeckt, aber ihre Lage entspricht den drei Lappen des letzteren. Die Lappen des Prothallium alterniren dagegen, wie die Fig. zeigt, mit jenen des Episporium und die Archegonien, wenn

mehrere vorhanden sind, entstehen in den Ecken zwischen den letzteren auf den Lappen des Prothallium.

In Bezug auf die Lage der Eizelle glaube ich behaupten zu können, dass sie, wie bei *Salvinia*, schief zum Hals des Archegonium gestellt ist. Sowohl Längsschnitte durch das Prothallium, welche die Höhlung, worin die Eizelle liegt, treffen (Fig. 15), sowie auch die Ansicht der Eizelle von der Prothalliumoberfläche aus scheinen nicht nur diese Ansicht zu bestätigen, sondern zeigen auch, dass die Wachstumsrichtung eine andere ist als die Längsaxe. Hiemit stimmt auch die Form überein, welche der Embryo, nachdem die Eizelle in Octanten geteilt ist, annimmt. Im optischen Durchschnitt nähert sie sich nämlich der Rhomboidform mit abgerundeten Ecken. Eine Untersuchung der Eizelle in ihrer natürlichen Lage ist mir nicht gelungen, weil bei in Alkohol aufbewahrten Exemplaren die Eizelle sich leicht von ihrer Höhlung ablöst, wenn ein Längsschnitt durch sie gemacht wird. Demzufolge sind die Teilungen der Eizelle untersucht worden, nachdem sie vom Prothallium getrennt war. Welches Ende der Eizelle dem Archegoniumhals am nächsten liegt, konnte ich bei einigen Sporen, die in Alkohol aufbewahrt waren, nicht mit Sicherheit bestimmen. Nach der Stellung des Archegonium zum Embryo, wenn dieser die Oberfläche des Prothallium durchbricht, dürfte aber als wahrscheinlich angenommen werden können, dass wie bei *Salvinia* jenes Ende der Eizelle, von welchem der Fuss und die erste Wurzel entwickelt werden, aufwärts nach dem Archegoniumhals zu gerichtet ist und dass das blatt- und stammbildende Ende davon entfernt ist.

Die erste Teilungswand in der Eizelle (Fig. 25) ist senkrecht oder etwas schief zur Längsaxe gestellt. Die Eizelle ist elliptisch oder später etwas eiförmig, so dass die durch die erste Scheidewand entstehenden zwei Zellen an Form und Grösse etwas verschieden sind. Die grössere Zelle, welche im Archegonium schief nach unten gerichtet sein dürfte, ist mit Protoplasma und körnigem Inhalt gefüllt und deshalb undurchsichtiger als die andere Zelle. Diese bildet die Anlage zum Fuss des Embryo sowie auch zur ersten Wurzel, aus jener entwickeln sich 1. das erste Blatt (scutellum, der erste Cotyledon), 2. das zweite Blatt und 3. die Stengelspitze. Die grössere Zelle teilt sich nun vermittelst einer Wand, welche parallel mit der Längsaxe und senkrecht zur vorigen gerichtet ist (Fig. 26). Gleichzeitig oder bald darauf entsteht ebenfalls eine in derselben Richtung gestellte Wand in der anderen Hälfte der ursprünglichen Eizelle, welche demzufolge in vier Quadranten geteilt wird. Danach entsteht in der dickeren Hälfte des Embryokörpers eine neue Wand senkrecht zu der zuletzt gebildeten und parallel mit der Längsaxe. Diese für die Blatt- und Stengelbildung bestimmte Hälfte des Embryokörpers ist also jetzt in vier Octanten geteilt worden. In dem zum Fuss bestimmten Teil

erfolgt gleichzeitig oder später eine ähnliche Teilung. Parallel mit der in der Eizelle zuerst entstandenen Wand, welche sie in zwei Hälften teilte, bilden sich nun Wände in jeder Zelle auf beiden Seiten der ursprünglichen mittleren Teilungswand. Dadurch werden zwei Zonen an der Mitte des Embryokörpers abgeschieden, die eine der Blatt- und Stammhälfte, die andere dem Fuss angehörend (Fig. 27, 28).

In diesem Entwickelungsstadium besteht der Embryokörper aus 16 Zellen, von denen vier eine jede von den beiden Zonen in seiner Mitte und vier einen jeden von den gegenüberliegenden Polen bilden. Da ich nur wenige Embryonen in dem nächsten Entwickelungsstadium auffinden und untersuchen konnte, ist der hierauf nun unmittelbar folgende Verlauf der Entwickelung in einigen Punkten noch unklar.

In jener Hälfte, die bestimmt ist das erste Blatt und die Stammspitze hervorzubringen, und in den zwei an der Seite befindlichen Octanten, nehmen die Zellen, welche dem Pol am nächsten sind, an Grösse zu und überragen die übrigen (Fig. 30, 31, 32). Diese beiden Zellen beginnen somit ein selbständiges Wachstum. Die eine Zelle ist die Anlage des zweiten Blattes des Embryo, die andere Zelle ist die Anlage der Stengelspitze. Aus den beiden anderen Octanten zusammen in dieser Hälfte entsteht das erste Blatt (scutellum, der erste Cotyledon).

Fig. 30 zeigt den Embryo von oben gesehen in diesem Entwickelungsstadium. Die zwei auf dieser Abbildung oben gelegenen Octanten, welche das Scutellum bilden werden, haben sich durch je eine radiale und eine tangentiale Wand geteilt. Die zwei unteren Octanten werden hervorbringen: der eine das zweite Blatt, der andere die Stengelspitze. Eine von diesen Zellen hat sich durch eine radiale Wand geteilt.

Fig. 31 zeigt den Embryokörper von der Seite und Fig. 32 schräg von oben gesehen. Die untere Hälfte ist der Fuss, von der oberen Hälfte ist der rechts von der senkrechten Teilungslinie gelegene Teil die Anlage zum Scutellum, aus den Zellen links davon entwickeln sich das zweite Blatt und die Stengelspitze. In der Fig. 31 ist nur die eine dieser Zellen, diese aber in zwei geteilt, in der Fig. 32 ist auch die andere sichtbar. In der Fig. 33, welche dieselben Teile von oben gesehen darstellt, sind die beiden Zellen, welche dem zweiten Blatt und der Stengelspitze den Ursprung geben, etwas auseinander gedrückt, so dass die Wachstumsrichtung sichtbar wird. Die in einem Kreise herum befindlichen Zellen sind der Anfang des Scutellum. In der Fig. 36 ist der Embyro von oben gesehen abgebildet. Das Scutellum ist hier ziemlich weit in der Ausbildung vorgeschritten und hat angefangen seine künftige Scheidenform anzunehmen. Jene Zellen, welche die Anlage zum zweiten Blatt und zur Stengelspitze repräsentiren, ragen als zwei durch eine Furche getrennte, beinahe kugelförmige Anschwellungen hervor. Ihre schiefe Lage giebt die Wachs-

tumsrichtung an, und die Richtung der entstehenden Scheidewände ist ebenfalls angedeutet. Zwischen dem Scutellum und diesen Anschwellungen kommen zwei Haare zum Vorschein.

Sollte diese Auffassung des Teilungsvorganges richtig sein, so erscheint also erst nach der Teilung des Embryokörpers in Octanten jene Zelle, welche die Stengelspitze bilden soll, und diese Zelle entspricht nicht einem ganzen Octanten, sondern nur seiner oberen polaren Hälfte, nachdem die untere Hälfte abgetrennt ist, um sich an jene Zone anzuschliessen, welche der Mitte des Embryokörpers entspricht. Von der Entstehung der Stengelscheitelzelle an schreitet die Zellenteilung innerhalb dieser nach den von Strasburger für das Wachstum des Stengels von *Azolla* angegebenen Gesetzen fort. Jene Zelle, welche das zweite Blatt des Embryo hervorbringt, entspricht ihrer Lage nach nicht den späteren Blattanlagen, weil sie in der gleichen Höhe liegt sowohl mit der Stammscheitelzelle, als auch mit den oberen Zellen jener beiden Octanten, aus denen das Scutellum entsteht, und bildet mit diesen drei Zellen den einen Pol des Embryokörpers. Das erste Blatt des Embryo, das Scutellum, kann in Bezug auf seinen Ursprung noch weniger als mit den eigentlichen Blättern übereinstimmend angesehen werden, weil es aus zwei Octanten entsteht und seine Ursprungszelle mit jener Zelle ebenbürtig ist, welche sowohl die Stengelspitze als das zweite Blatt hervorbringt.

In jener Zone, welche den oberen Teil des Fusses bildet, entstehen vier tangentiale Wände, wonach jede der vier Zellen, die diese Zone bilden, sich mit zwei oder drei Wänden teilt, so dass im Querschnitt jede Hälfte des Fusses in der Mitte zwei Zellen hat, umgeben von etwa sechs peripherischen Zellen. Eine Teilung nach demselben Plan findet nachher in den übrigen Etagen des Fusses statt.

In jener Zone, welche die Basis der blatt- und stammbildenden Hälfte des Embryo bildet, scheint die Zellenteilung ebenfalls auf diese Weise zu geschehen. Der vordere Teil dieser Zone ist wie eine Unterlage, worauf der junge Stamm nachher ruht und wodurch derselbe mit dem Embryokörper vereint erscheint (Fig. 40). Der hintere Teil derselben Zone bildet ein unmittelbar verbindendes Glied zwischen dem Fuss und dem Scutellum.

Die Vorderseite der oberen Hälfte des Embryokörpers, welche die Grundlage des Stammes zu bilden zur Aufgabe hat, wird durch eine immer tiefer werdende Furche (Fig. 36) getrennt von der Rückseite, welche das erste Blatt, dem Scutellum von *Salvinia* analog, bildet. Während anfänglich die zwei Zellen der Vorderseite über die Oberfläche des Embryokörpers hervorzuragen scheinen, erhält die Rückseite bald das Uebergewicht. Durch wiederholte Bildung von radial gestellten Wänden und nachherige Querteilung bildet sich ein ringförmiger Wall (Fig. 34, 35, 36), welcher nachher als eine nach vorn

offene Scheide die junge Stengelanlage umschliesst (Fig. 37 und folg., Fig. 20).

Schon in dem Zeitpunkte, wo die Stengelanlage und das Scutellum getrennt erscheinen, nimmt der Embryokörper eine verticale Stellung ein, so dass sein Scheitel nach dem Scheitel der Makrospore und des Prothallium zu gerichtet ist. Insofern die oben dargestellte Annahme, betreffend die schiefe Lage der Eizelle, richtig ist, muss der Embryo also während seiner Ausbildung seine Lage im Verhältnis zur Axe des Prothallium geändert haben.

In dem Entwickelungsstadium, das die Fig 34—36 darstellen, ist der Embryo beinahe halbkugelig mit gewölbter Rückseite und fast flacher Vorderseite, auf welcher die Blatt- und Stammanlagen als zwei Anschwellungen hervorragen, welche eine grössere Menge von körnigen Teilchen in ihrem Protoplasma enthalten und deshalb dunkler gefärbt sind als der übrige Teil des Embryokörpers.

Jene Zelle, aus welcher das dem Scutellum znnächst folgende Blatt gebildet werden soll, wird durch wechselseitig gegen einander gestellte schiefe Wände geteilt, und die Teilung befolgt dann die beim Wachstum des Blattes übliche Weise. In der an ihrer Seite befindlichen Zelle, welche ich als Stammscheitelzelle betrachte, erfolgt die Teilung auf dieselbe Weise wie in der Scheitelzelle der entwickelten Pflanze. In den Fig. 34 und 35 ist die rechts von der senkrechten Mittellinie befindliche Zelle der Ursprung des Blattes, das nächst dem Scutellum zur Entwickelung kommt. Die zwei links davon befindlichen Zellen sind aus einer Zelle entstanden, die sich durch eine schiefe Wand geteilt hat; die der Mittellinie am nächsten befindliche ist die Stammscheitelzelle, die andere ist die Anfangszelle eines Blattes, welches das dritte in der Reihe ist, wenn das Scutellum als das erste angesehen wird. In der Fig. 36 ist die rundliche Zelle rechts die Anfangszelle des Blattes, welches dem Scutellum zunächst in der Ordnung erscheint; innerhalb derselben sieht man eine dünne Scheidewand. Die links befindliche elliptische Anschwellung ist die Primordialzelle des Stengels, welche durch eine schiefe Wand in zwei Zellen geteilt ist, von welchen die äussere eine Anschwellung für sich bildet und die Anlage eines Blattes ist. Der Teilungsvorgang in den Zellen, auf welchen diese beiden Zellen ruhen, also in jenen oberhalb der Mittelzone des Embryo befindlichen, ist mir nicht deutlich geworden, er scheint aber durch schiefe Wände zu erfolgen und das letztgenannte Blatt dieselbe Entstehungsweise als das Blatt am ausgebildeten Stamm zu haben. Sollte dieses nicht der Fall sein, so tritt erst bei dem danach folgenden Blatt die später fortgesetzte Ordnung für die Entwickelung der Blätter aus der Stengelspitze ein. In der Fig. 37 bildet das Scutellum eine Scheide, innerhalb welcher rechts das folgende Blatt erscheint, links das nächstfolgende und in der Mitte die Stengelspitze mit der jüngsten Blattanlage rechts.

In der Fig. 40, wovon Fig. 41 einen Teil mehr vergrössert darstellt, erscheint innerhalb des beinahe kapuzenförmigen Scutellum dem Beobachter am nächsten das nach dem Scutellum folgende Blatt, auf der anderen Seite liegt das darauf folgende. Zwischen beiden ragt die Stengelspitze hervor, geteilt durch rechts und links schief gestellte Wände, welche von der Seite gesehen als Querwände erscheinen. Die jüngste Blattanlage bildet einen Höcker nahe dem inneren Rande der Stengelspitze. Die zwei fadenähnlichen Bildungen nach oben sind Haare. Das äussere Blatt ist concav (Fig. 42) und deckt die inneren nebst der Stengelspitze. Die hakenförmige Krümmung der Stengelspitze, welche Strasburger als der ausgebildeten Pflanze eigen gezeigt hat, hat noch nicht begonnen.

Während der Stengel und die Blätter sich dergestalt ausbilden, ändert der Embryo seine äussere Gestalt. Diese ist von dem Wachstum des Scutellum, welches den grössten Teil des Embryo bildet, abhängig. Während das Scutellum in jenem Stadium, wo wir es soeben verliessen, einen nach vorn offenen Ring darstellte, wird es bei fortgesetztem Wachstum immer mehr geschlossen und lässt vorne nur eine schmale rinnenförmige Oeffnung, während der untere und mittlere Teil des Embryo an Dicke zunehmen, weil sie gleichen Schritt mit der zunehmenden Grösse der Blätter und des Stengels zu halten genötigt sind. Der Embryo nimmt also eine elliptische oder spindelförmige Gestalt an (Fig. 38, 39). Nach unten läuft er in den schmäleren Fuss aus.

Werfen wir nun einen Blick auf die Veränderungen, welche der Zuwachs des Embryo in den umgebenden Teilen, im Prothallium und im Episporium der Makrospore, hervorruft.

Die Oberfläche des Prothallium wird vom Embryo durchbrochen und dies geschieht nur wenige Zellen entfernt von den Halszellen des Archegonium, so dass diese am Rande jenes Bechers sitzen bleiben, welchen das Prothallium um den Embryo bildet (Fig. 23), und zwar auf jener Seite des Randes, welche der Rückseite des Embryo angrenzt. Dieses macht nicht nur wahrscheinlich, dass der Embryokörper eine schiefe Lage hat, sondern auch, dass die Vorderseite des Embryo vom Archegoniumhals abgekehrt ist.

Noch früher, während der Embryokörper in der Archegoniumcavität in Grössenzunahme begriffen ist, erweitert das Prothallium den Kanal, welcher durch die Mitte der Makrospore zwischen den Schwimmkörpern läuft, und das Prothallium wächst fast bis zur Spitze der Makrospore hinauf (Fig. 13, 21). Die Fig. 24 zeigt im Längsschnitt das Innere einer Makrospore, nachdem das Prothallium und der Embryo entfernt worden sind. Diese Erweiterung hat auch zur Folge, dass die äusseren Teile des Episporium ihre Stellung ändern. Der obere harte Teil des Indusium, welcher als eine braune Haube die obere

Hälfte der Makrospore bedeckt, wird gezwungen aufwärts zu gleiten (Fig. 2, 13) und gleichzeitig treten die drei Schwimmkörper immer mehr auseinander, bis sie zuletzt fast horizontal abstehen (Fig. 2, 21, 22).

Wenn der Embryo nach dem Durchbruch der Oberfläche des Prothallium sein Wachstum fortsetzt, erweitert er fortwährend auch den Kanal und hebt die Haube immer höher hinauf. Die aus fasriger Substanz bestehende innere Haube, welche wir von Strasburgers Beschreibung her als den Schwimmapparat bedeckend kennen, und welche nach unten mit der äusseren Haube zusammenhängt (Fig. 1), wird durch die Erhebung der letzteren umgestülpt, so dass sie schliesslich einen Kragen oder Trichter an der Spitze des Schwimmapparates bildet (Fig. 2, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 24). Wie die wahrscheinlich schiefe Lage des Embryo das Aufbersten des Prothallium auf einer bestimmten Stelle im Verhältnis zum Archegoniumhals veranlassen dürfte, so ist der Wachstumsmodus des Embryo wahrscheinlich die Ursache, dass die haubenähnliche Spitze vom inneren Kragen an einer bestimmten Stelle sich ablöst. Da nämlich die Hinterseite des Embryo an Dicke mehr zunimmt als die Vorderseite, wo die dünnen Ränder des Scutellum sich einander nähern, so verursacht die Hinterseite eine kräftigere Spannung auf die umgebenden Teile, und die braune Haube löst sich deswegen zuerst auf dieser Seite vom Kragen ab. In Folge des fortwährenden Wachstums des Embryo löst sich die Haube mehr und mehr ab, ausgenommen an dem einen Rande, wo die Vorderseite des Embryo ist (Fig. 2). Die schrittweise vor sich gehende Ablösung der Haube entblösst somit immer mehr die Rinne zwischen den Rändern des Scutellum, welche in demselben Grade auseinanderweichen (Fig. 18). Die Haube fällt endlich herab, so dass sie von der Längsaxe der Makrospore an der Vorderseite des Embryo senkrecht absteht, während der Embryo mit dem Scutellum an der Spitze der Makrospore hervortritt (Fig. 2, 22).

Die stark lichtbrechenden Körner, welche sowohl von Griffith als auch von Strasburger unmittelbar innerhalb des von einem kleinen Loche durchbrochenen Scheitels des Indusium beobachtet worden sind (Fig. 1), sind *Nostoc*-Zellen, welche eine schleimige Hülle zusammenhält. Diese Zellen bilden nicht Fäden wie jene in der Blatthöhle der ausgebildeten Pflanzen vorkommenden, sondern sind längliche Zellen, die ein wenig grösser als die letzteren und ohne Ordnung in Klumpen vereinigt sind. *Nostoc*-Zellen von dieser Form findet man jedoch mitunter auch in der ausgebildeten Pflanze.

Wenn der wachsende Embryo mit seinem obersten Teile die Stelle erreicht hat, wo die *Nostoc*-Zellen sind, treten diese in Verbindung mit der Vertiefung zwischen den Rändern des Scutellum. Sie nehmen dann die Lage ein wie es die Fig. 18, 20 und 21 zeigen. Einige von

ihnen suchen die Winkel zwischen den jungen Blattanlagen und den Haaren, die wir auf Fig. 36 und 40 oberhalb der Blattanlagen (Fig. 20) sehen. Die Eigenschaft der parasitischen *Nostoc*-Zellen bei *Azolla* ihren Aufenthalt in den Winkeln und Vertiefungen der Pflanze zu nehmen tritt schon frühzeitig im Makrosporangium hervor. Sie finden sich bei sehr jungen Sporangien und es scheint nicht unwahrscheinlich, dass sie schon, bevor das Indusium in der Spitze sich zusammenschliesst, sich dort einnisten. Sie liegen da bereit die hervorsprossende Stengelspitze abzuwarten. Eigentümlich ist es, dass sie gerade auf jenem Wege liegen, welchen, nach dem Bau der Makrospore und nach der Analogie mit den verwandten Pflanzengattungen zu urteilen, die Spermatozoiden passiren müssen, um zum Archegonium zu gelangen.

Bis zu dem Zeitpunkt, wo die Haube herabfällt und der obere Teil des Embryo blossgelegt wird, hat der Embryo beinahe elliptische Gestalt behalten, und die Ränder des Scutellum sind nach vorn einander genähert (Fig. 2, 17, 18). Der Fuss nebst dem nunmehr dünnen umgebenden Prothallium füllt den ganzen Kanal aus (Fig. 18—21). Die Zellen sowohl des Prothallium als des Embryo enthalten Chlorophyll, aber dieser Stoff schwindet immer mehr im Prothallium während der Ausbildung des Embryo. Die Zellen des Fusses sind mehr hyalin und enthalten eine geringere Menge organisirter Stoffe, ausgenommen die untersten, durch welche der Fuss in Verbindung mit dem Prothallium steht. Nachdem die Haube herabgefallen ist und der Druck auf das Scutellum somit aufhört, breitet sich der Rand des Scutellum immer mehr aus, so dass es die Gestalt eines Bechers mit einer Einkerbung nach vorn annimmt (Fig. 21, 22, 43).

Die Makrospore schwimmt nahe der Oberfläche des Wassers und das Scutellum ruht auf der letzteren. Fast unmittelbar nach dem Herabfallen der Haube löst sich der Embryo von der Makrospore und schwimmt frei auf dem Wasser, den Fuss nach unten und das becher- oder schüsselförmige Scutellum auf der Oberfläche (Fig. 43, 44, 45, 47). Der Embryo oder die junge Pflanze hat nun beinahe dasselbe Aussehen, wie *Grantia microscopica* Griff. *(Wolffia m.* Hegelm.). Der dünne Rand des Scutellum, zu äusserst aus einer einzigen Zellschicht bestehend, wächst fortwährend und schlägt sich etwas zurück (Fig. 47, 48, 49, 52). In der Mitte der Scheibe des Scutellum erscheinen die ersten Blätter, stark concav und sich gegenseitig deckend (Fig. 47). Die Einkerbung nach vorn bezeichnet die Wachstumsrichtung der Stengelspitze (Fig. 49—51).

Noch bevor der Embryo sich von der Makrospore lostrennt, werden in ihm sowohl die erste Wurzel als auch die ersten Fibrovasalstränge angelegt (Fig. 38, 39, 44, 45). Es scheint, dass die beiden Zonen von Zellen, welche nach den ersten Teilungen auf beiden Seiten der ersten Teilungswand der Eizelle entstehen, der Entstehungsort der Fibrovasalstränge sind. Hier treten die ersten tangentialen Tei-

lungen auf. Desgleichen findet in der mittleren Zone die Verzweigung des Fibrovasalstranges und die Veränderung in seiner Richtung statt. Der Fibrovasalstrang hat nämlich zwei Zweige (Fig. 46), wovon der eine zum Scutellum, der andere zum Stengelspross verläuft. Von dem Punkt, wo die beiden Zweige sich trennen, läuft der Strang schräg herunter zur ersten Wurzelanlage.

Die erste Wurzel entsteht auf der Rückseite des Embryo im oberen Teile des Fusses, wie es scheint, unmittelbar unterhalb jener Zellen, die durch die Zellenteilung in der eben angeführten Zone entstanden sind. Gerade oberhalb des Austrittspunktes der Wurzel nimmt der Embryo über dem schmalen Fusse schnell an Grösse zu.

An der Bildung der Wurzelanlage nehmen zwei oder drei der peripherischen Zellschichten des Fusses Teil. In der Fig. 46 findet sich ein Längsschnitt einer jungen Wurzel, deren zwei äussere Schichten kleiner Zellen die Wurzelscheide, und deren innere Gruppe dunklerer Zellen teils die Wurzelhaube, teils die Scheitelzelle bilden sollen.

Wie bei der ausgebildeten Pflanze sind bei der jungen die Blätter zweireihig geordnet (Fig. 48, 49—52). Sie sind concav und jedes äussere die inneren deckend. Sie sind ungeteilt und nicht wie bei der erwachsenen Pflanze tief zweilappig. Die Fig. 47 zeigt die Blätter in ihrer natürlichen Lage einander deckend, die Fig. 48 dieselben mit den Spitzen isolirt, so dass die gegenseitige Stellung deutlicher hervortritt.

Die erste Wurzel sprengt wie gewöhnlich die Scheide, welche an ihrem Grunde zurückbleibt, und richtet sich nach unten (Fig. 49, 50). Sie erreicht nicht dieselbe Länge als die an der Pflanze später entstehenden Wurzeln. Von ihrer Oberfläche entwickeln sich Haare und ihre Spitze bedeckt sich mit einer kurzen Wurzelhaube, welche mitunter zurückgeschlagen der Wurzelspitze anhängt (Fig. 49).[1])

Die zweite Wurzel entsteht am Grunde des ersten Blattes des Stengels (Fig. 50, 51). Wie die folgenden Wurzeln ist sie kräftiger als die erste, und ihre Spitze ist von einer ausgebildeten Wurzelhaube geschützt (Fig. 53). Nur dem oberen der Scheide nächstgelegenen Teil mangeln die Haare. Tiefer unten entspringt aus jeder Epidermiszelle der Wurzel ein Haar (Fig. 53, 54, 55). So lange die Haare von der Wurzelhaube bedeckt sind, bilden sie kurze Papillen auf der Wurzeloberfläche, wachsen aber fort, sobald durch den Zuwachs der Wurzel und das Hervorschieben der Haube sie ausserhalb der letzteren gelangt sind. So normal auf jeder Epidermiszelle habe ich diese Haare gefunden bei den aus Sporen entwickelten jungen Pflanzen von

---

[1]) Vgl. Westermaier und Ambronn: Ueber eine biologische Eigentümlichkeit der *Azolla caroliniana* Lmk. Diese Verhandlungen XXII. Jahrgang 1881 S. 58 Taf. III. Anm. von P. Magnus.

Azolla caroliniana. Bei der älteren Pflanze fehlt es aber an Haaren, oder sie erscheinen nur als kleine Papillen und in sehr geringer Zahl innerhalb der Wurzelhaube.[1]) Bei *A. rubra* kommen sie als Papillen innerhalb der Wurzelhaube vor, fallen aber wie es scheint ab, sobald die Haube aufhört sie zu decken, denn die Oberfläche der Wurzel wird dann vollkommen glatt befunden. Bei *A. pinnata* R.Br. sind die Wurzeln mit langen Haaren bekleidet, welche auf getrockneten Exemplaren der Wurzel ein federähnliches Aussehen verleihen.

Erklärung der Abbildungen.

Alle Figuren sind nach Objecten gezeichnet, die in Alkohol oder Glycerin aufbewahrt waren.

Tafel I.

Fig. 1. Längsschnitt einer Makrospore vor der Entwickelung des Prothallium. $^{70}/_{1}$.

Fig. 2. Drei Makrosporen unten von Massulae umgeben, mit denen sie vermittelst der Glochiden zusammenhängen. Die Schwimmkörper sind mehr oder weniger ausgetreten und die Haube mehr oder weniger herabgefallen. Bei zweien der Makrosporen erscheint oben der Embryo. $^{35}/_{1}$.

Fig. 3. Querschnitt einer Makrospore unmittelbar oberhalb des Ringes; die innere Sporenmembran geöffnet und die Oberfläche des Prothallium mit drei Archegonien sichtbar. $^{70}/_{1}$.

Fig. 4, 5. Prothallium mit drei Archegonien von oben gesehen. $^{90}/_{1}$, $^{70}/_{1}$.

Fig. 6. Prothallium von der Seite gesehen. $^{90}/_{1}$.

Fig. 7, 8, 9. Junge Prothallien mit jungen Archegonien von der Seite gesehen. $^{90}/_{1}$.

Fig. 10, 11, 12. Archegoniumhals von oben, von unten und von der Seite gesehen. $^{90}/_{1}$.

Fig. 13. Längsschnitt einer Makrospore mit Haube, Kragen, Schwimmkörpern und Prothallium mit Embryohöhlung. Wie bei den folgenden Längsschnitten hängt die dünne Membran, auf welcher das Prothallium ruht, mit dessen Basis zusammen. $^{70}/_{1}$.

Fig. 14. Innere Sporenmembran mit Prothallium. $^{70}/_{1}$.

Fig. 15. Längsschnitt einer Spore mit Prothallium, dieses mit Archegonium und Embryohöhlung. $^{70}/_{1}$.

Fig. 16. Längsschnitt einer Spore mit Prothallium. $^{70}/_{1}$.

Fig. 17. Makrospore nach Wegnahme der Haube; der Embryo hervorragend. $^{35}/_{1}$.

---

[1]) Vgl. jedoch Westermaier und Ambronn a. a. O. P. Magnus.

Fig. 18. Makrospore und Embryo mit *Nostoc*-Zellen am Scheitel. $^{35}/_{1}$.
Fig. 19. Längsschnitt des unteren Teils der Spore mit Prothallium und Embryo. $^{70}/_{1}$.
Fig. 20. Innere Sporenmembran mit der Länge nach geteiltem Prothallium und Embryo. $^{70}/_{1}$.
Fig. 21. Längsschnitt der Makrospore, des Prothallium und des Embryo. $^{70}/_{1}$.
Fig. 22. Makrospore mit herabgefallener Haube und einem ausgebildeten Embryo. $^{70}/_{1}$.
Fig. 23. Längsschnitt des Prothallium und des Embryo. $^{70}/_{1}$.
Fig. 24. Längsschnitt einer Makrospore, aus welcher ein völlig ausgebildetes Prothallium mit dem Embryo herausgenommen sind. $^{70}/_{1}$.

Tafel II.

Fig. 25, 26. Eizelle mit den ersten Teilungswänden. $^{320}/_{1}$.
Fig. 27, 28. Embryokörper von der Seite gesehen. $^{320}/_{1}$.
Fig. 29. Derselbe vom Pole gesehen. $^{320}/_{1}$.
Fig. 30. Embryo von oben gesehen mit dem Scutellum, den Stengel- und Blattanlagen. $^{320}/_{1}$.
Fig. 31, 32, 33. Embryo von der Seite, schräg von oben und vom Scheitel gesehen. $^{320}/_{1}$.
Fig. 34, 35. Vorderseite des Embryo mit den Blatt- und Stengelanlagen, deutlich vom Scutellum differenzirt. $^{250}/_{1}$, $^{200}/_{1}$.
Fig. 36. Embryo von oben gesehen mit Blatt- und Stengelanlagen als zwei Protuberanzen; dazwischen zwei Haare. $^{320}/_{1}$.
Fig. 37. Embryo mit zwei Blättern und dazwischen befindlicher Stengelspitze. $^{90}/_{1}$.
Fig. 38, 39. Embryo unmittelbar vor dem Herabfallen der Haube von der Vorder- und Rückseite gesehen. In der Fig. 38 *Nostoc*-Zellen am Scheitel. $^{90}/_{1}$.
Fig. 40. Embryo mit den ersten Blättern der jungen Pflanze und der Stengelspitze. $^{90}/_{1}$.
Fig. 41. Teil der vor. Fig. mehr vergrössert. Zwei Blätter mit der dazwischen liegenden Stengelspitze und zwei Haaren. $^{320}/_{1}$.
Fig. 42. Das dem Scutellum nächstfolgende Blatt. $^{200}/_{1}$.
Fig. 43. Junge Pflanze, die eben die Makrospore verlassen. $^{40}/_{1}$.
Fig. 44, 55. Junge Pflanzen frei auf dem Wasser schwimmend. $^{35}/_{1}$.
Fig. 46. Embryo oder junge Pflanze im Längsschnitt; der Verlauf des Fibrovasalstranges und die Anlage der ersten Wurzel sichtbar. $^{70}/_{1}$.
Fig. 47. Junge Pflanze von oben gesehen. $^{35}/_{1}$.
Fig. 48. Junge Pflanze mit von einander getrennten Blattspitzen, so dass die Blattstellung sichtbar wird. $^{35}/_{1}$.

Fig. 49, 50. Zwei junge Pflanzen von der Seite gesehen in der Lage, wie sie auf dem Wasser schwimmen. $^{35}/_{1}$.
Fig. 51, 52. Junge Pflanzen von der unteren und oberen Seite gesehen. $^{30}/_{1}$.
Fig. 53. Wurzelspitze mit Wurzelhaube und Haaren. $^{40}/_{1}$.
Fig. 54. Teil einer Wurzel mit einem Haare an jeder Epidermiszelle $^{90}/_{1}$.
Fig. 55. Wurzelspitze im Querschnitt. $^{200}/_{1}$.

Teratologische Mitteilungen

von

P. Magnus.

I. Weitere Mitteilung über Pelorien von Orchideen.

Hierzu Taf. III. Fig. I.

Ich habe in den Sitzungsberichten S. 154 ff. des Jahrgangs XXI. dieser Zeitschrift an zwei Pelorien von Orchideen gezeigt, dass in Pelorien von Gattungen aus den Gruppen der *Vandeae (Maxillaria)* und der *Epidendreae* (*Epidendron)* — die den bei den Orchideen häufigsten Blütenbau haben, wo nur ein Staubblatt des äusseren Kreises ausgebildet ist — die Staubblattkreise am Gynostemium nicht zu ihrer Ausbildung gelangen, während ich gleichzeitig auf Asa Grays Beschreibung einer zweizähligen Pelorie von *Cypripedium candidum* (Sillimans American Journal of Science and Arts Vol. 42. July 1880) hinwies, bei der die Glieder des inneren Staubblattkreises zu fruchtbaren Staubblättern ausgebildet sind. Ich brachte das damit in Zusammenhang, dass schon bei der normalen Orchideenblüte 5 Glieder der beiden Staubblattkreise mehr oder minder reducirt sind, und daher diese Neigung zur Reduction bei der pelorischen Ausbildung praevalire, während umgekehrt bei den *Cypripedieae* der innere Staubblattkreis zum grössten Teile ausgebildet ist und daher auch in der Pelorie zur Ausbildung gelangt.

Durch die grosse, meinen Untersuchungen stets so entgegenkommende Freundlichkeit des Herrn Direktor Gaerdt und mit freundlicher Unterstützung der Herren Gehülfen Schiffmann und Pless habe ich seitdem aus der reichen Orchideensammlung des Borsig'schen Gartens zu Berlin viele Pelorien untersuchen können. Es ergab sich, dass bei allen aus dem Borsig'schen Garten stammenden Pelorien die Staubblattkreise am Gynostemium nicht zur Ausbildung gelangten, daher keine Antheren an der Griffelsäule des Gymnostemiums auftraten. So zeigte es sich bei einer zweizähligen Pelorie von *Aërides quinquevulnerum* Lindl., bei einer zweizähligen Pelorie von *Cattleya Perrini* Lindl., bei einer dreizähligen Pelorie von *Cattleya Forbesii* Lindl., bei einer zweizähligen Pelorie von *Epidendron Stamfordianum* Batem., bei einer zweizähligen Pelorie von *Epidendron falcatum* Lindl., bei einer zweizähligen Pelorie von *Epidendron armeniacum* Lindl., bei meh-

reren zweizähligen und bei einer dreizähligen Pelorie von *Phajus Wallichii* Lindl. Bei allen diesen Pelorien fehlten, wie schon hervorgehoben, die Antheren an der Säule des Gynostemiums, doch zeigten sich bei einzelnen Leisten oder Zähne, die den reducirten Gliedern der Staubblattkreise entsprechen möchten, und die in einer ausführlicheren Arbeit nach weiter fortgesetzten hierauf gerichteten Beobachtungen eingehender beschrieben werden sollen.

Eine eigentümliche Bildung, die mich lange irre führte, trat an zweizähligen Pelorien von *Phajus Wallichii* Lindl. öfter auf, nämlich an zwei zweizähligen Pelorien aus dem Borsig'schen und einer zweizähligen Pelorie aus dem hiesigen Botanischen Garten. Diese Pelorien, von denen eine in Fig. 1. der Taf. III. abgebildet ist, haben 2, in den Fällen, wo ich es noch constatiren konnte, oben und unten stehende äussere Sepala, mit denen die zu Labellen ausgebildeten inneren Petala alterniren. Diese Labellen sind, wie das bei dem Labellum von *Phajus* bekanntlich normal der Fall ist, an die Griffelsäule etwas angewachsen, und zwar beide auf jeder Seite mit einer gemeinschaftlichen Längsleiste, oberhalb deren erst die beiden Spreiten getrennt abgehen. Zwischen diesen beiden Labellarspreiten, von denen bald, wie in dem in der Fig. 1. auf Taf. III. dargestellten Falle, die eine mit beiden Rändern die andere umfasst, bald jede mit einem Rande einen Rand der anderen deckt, treten nun an der Stelle, bis wohin die Labellen der Griffelsäule angewachsen sind, zwei zungenförmige Läppchen (s. Fig. 1a) hervor, die sich nach abwärts bis zu dem Abgang der beiden Sepala zurückschlagen. In den zuerst zu meiner Beobachtung gelangten typischen Fällen entspringen sie stets oben von dem Verwachsungswulst der Labellen mit der Griffelsäule, wobei sie unregelmässig mit ihrem einen Rande mit dem einen oder anderen Rande eines Labells zusammenhängen, und zwar meist mit dem übergriffenen Rande eines Labellums.

Innerhalb der beiden Labellen steht nun die Griffelsäule, an die, wie gesagt, die beiden Labellen einen Teil hinauf angewachsen sind. Die Griffelsäule ist flach gedrückt, und liegen ihre scharfen Kanten nach dem Interstitium der beiden Labellen zu gerichtet, also über den äusseren Sepalen. Diese scharfen Kanten enden mit 2 deutlich vorspringenden Zähnen (s. Taf. III. Fig 1c und d), die also in ihrer Stellung dem äusseren Staubblattkreise entsprechen und die, wie von mir an Pelorien von Epidendreen stets beobachtet, keine Antheren ausgebildet haben. Der abgeplattete Narbenscheitel ist durch eine Furche in 2 Narbenlappen geteilt, die vor die Zähne fallen (s. Fig. 1c und d) und den beiden Medianen der Fruchtblätter des zweiblättrigen Fruchtknotens entsprechen, wie man sich an dem Querschnitte des Fruchtknotens (s. Fig. 1d) leicht überzeugen kann.

Es frägt sich nun, was bedeuten die beiden zurückgeschlagenen

zungenförmigen Blättchen, die zwischen dem Grunde der freien Teile der Labellen hervortreten? So lange ich nur die ausgebildetsten oben beschriebenen Fälle angetroffen hatte, war ich geneigt sie für selbständige mit den Labellen und der Griffelsäule verwachsene Blattgebilde zu halten, wie ich es auf dem Schema in Taf. III. Fig. 1 d der Anschaulichkeit halber angedeutet habe. Diese mochten dann interponirten Blättern, wie solche von vielen Morphologen postulirt werden, entsprechen oder den äusseren Staubblattkreis repräsentiren, wo man dann die oben beschriebenen und auf Taf. III Fig. 1 c abgebildeten Zähne als monströse Ausbildungen der Mediane der Carpelle auffassen könnte, wie z. B. das Staminodium der Cypripedien oft solche stark hervortretende Ausbildung der Mediane zeigt. Immer kommt man dabei zu sehr gezwungenen morphologischen Annahmen.

Erst die weitere Untersuchung anderer Pelorien aus dem Borsigschen Garten liess die wahre Bedeutung der zungenförmigen Zipfel erkennen. An einer dreizähligen Pelorie, deren innere Petala zu Labellen ausgebildet sind, zeigte eines dieser Labellen einen an der Basis des rechten Randes seines freien Spreitenteiles abgehenden Zipfel (s. beistehenden Holzschnitt I), der aufrecht gerichtet ist und

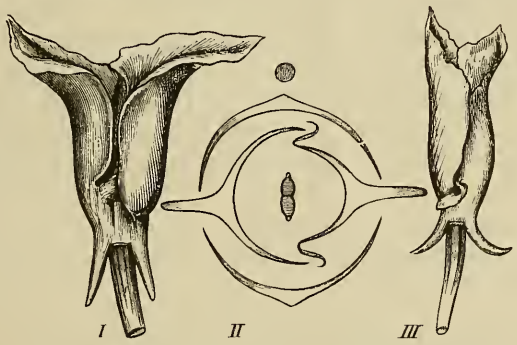


Fig. I. Dreizählige Pelorie von *Phajus Wallichii* nach Ablösung der äusseren Sepala; zwei Labellen sieht man von der Seite.

Fig. II. Schema einer zweizähligen Pelorie von *Phajus Wallichii.*

Fig. III. Dieselbe zweizählige Pelorie nach Ablösung der äusseren Sepala; Labellen von der Seite gesehen.

vom Rande des benachbarten Labells etwas überdeckt wird. An einer anderen zweizähligen Pelorie, bei der auch zwei abwärts gerichtete Zipfel zwischen den beiden Labellen herauskamen, zeigten sich bei der Untersuchung diese Zipfel nicht mehr oben auf der Verwachsungsleiste der Labellen, sondern deutlich an der Basis des freien Seitenteils des Labells inserirt (s. Holzschn. III), und zwar an den übergriffenen Labellarrändern (s. das Schema in Holzschn. II). Erinnern

wir uns nun, dass auch immer die von der Verwachsungsleiste abgehenden Blättchen mit dem Rande eines Labellums verwachsen sind, so sehen wir, dass diese zungenförmigen Blättchen nicht einem selbständigen Blattkreise, wie in dem Schema auf Taf. III. Fig. 1 d angedeutet, entsprechen, sondern basale Lappenbildung des freien Spreitenteiles der Labellen sind, wie es Holzschnitt II. schematisch darstellt.

Diese basale Lappenbildung zu erklären ist schwierig. Vielleicht entspricht sie einem fehlenden Drucke bei der Entwickelung der Blütenblätter dieser Pelorien. Die freie Spreite des Labellums von *Phajus Wallichii* verbreitert sich bedeutend über ihrem Abgange vom angewachsenen Teile. Wird nun das eine Labellum vom anderen übergriffen, so ist es klar, dass das von der Seite aussen deckende äussere Sepalum keinen Druck auf die schmale Basis des freien Spreitenteiles des umgriffenen Labells ausübt, und mag daher dort dann leicht eine Aussprossung der Blattspreite eintreten, die sich oft hier zur Anwachsungsleiste hinüberzieht. Es entspräche dieses der Hofmeister-Schwendener'schen Auffassung, dass nur an druckfreien Stellen das junge Blatt am Scheitel hervortritt.

Wie dem aber auch sei, so ist es jedenfalls sehr auffallend und bemerkenswert, dass an einer Pelorie die regelmässig und unter einander gleich gewordenen inneren Blumenblätter entweder durch einseitige basale Lappenbildung jedes einzelne unsymmetrisch, oder unter einander ungleich werden, indem nur an den Rändern des umgriffenen Blattes die Lappenbildung auftritt. Dennoch gelangt wieder die Blumenkrone als Ganzes zu einer regelmässigen Ausbildung.

An anderen Pelorien habe ich bisher nichts Aehnliches kennen gelernt.

Die beigegebenen Zeichnungen hat Herr Lehramtscandidat C. Müller nach der Natur bei mir gezeichnet.

Erklärung der Taf. III. Fig. 1.

a. Zweizählige Pelorie von *Phajus Wallichii* Lindl. an der Mutteraxe von der Seite gesehen. Die Bractee der Blüte ist metatopisch über dieselbe an der Axe hinaufgerückt und fadenförmig ausgebildet. Zwischen den beiden transversal stehenden Labellen ragen zwei zungenartige Läppchen heraus, die von den Verwachsungsstellen der Labellen mit dem Gynostemium ausgehen.

b. Querschnitt des Fruchtknotens derselben.

c. Gynostemium derselben mit zwei seitlichen Zähnen ohne Antheren.

d. Schema der Blüte, wie es der äusseren Erscheinung zunächst zu entsprechen scheint.

II. Die Ausbildung der Glieder des inneren Petalenkreises der Orchideenblüte in Abhängigkeit von dem Anwachsen dieser Glieder an die Griffelsäule.

Hierzu Taf. III. Fig. 2—5.

Es ist eine häufige Erscheinung, dass eins oder die beiden oberen[1]) Petala mit einem Rande oder einer Längsleiste an das Gynostemium angewachsen sind. In solchen Fällen findet sehr häufig eine mehr oder minder fortgeschrittene Antherenbildung dicht über der Anwachsung statt. Fast ausnahmslos findet diese Antherenbildung statt, wenn das innere obere Petalum mit dem Rande dem Gynostemium angewachsen ist, und tritt sie dann am Anwachsungsrande dicht über der oberen Grenze der Anwachsung auf (s. Taf. III. Fig. 2 und Fig. 5), öfter fehlt sie hingegen, namentlich, wenn das innere Petalum mit einer Längsleiste der Blattfläche an das Gynostemium angewachsen ist.

Durch die grosse Liberalität der Herren Direktoren Prof. Dr. Eichler und Herrn Gaerdt, und durch das freundliche Entgegenkommen der Herren Gehülfen Dostal, Schiffmann und Pless gelangten aus dem hiesigen Botanischen Garten, sowie aus der reichen Orchideensammlung des Borsig'schen Gartens eine grosse Anzahl solcher Fälle zu meiner Beobachtung. Marginale Verwachsung des inneren Petalums mit dem Gynostemium verbunden mit Antherenbildung wurde von mir beobachtet an *Dendrobium Pierardi* Roxb., *Phalaenopsis grandiflora* Lindl (s. Taf. III. Fig. 2), *Phalaenopsis Schilleriana* Rchbch. fil., *Phajus grandifolius* Lour., *Cattleya Loddigesii* Lindl. und *Cattleya Lindigii* (s. Taf. III. Fig. 5). Dabei kann bald der dem Gynostemium normal zugekehrte, innere Rand des inneren Petalums (Taf. III. Fig. 2), bald der äussere Rand (Taf. III. Fig. 5) dem Gynostemium angewachsen sein. In allen diesen Fällen ist der Rand des inneren Petalums dem Gynostemium bis zu seiner vollen Höhe angewachsen. Nur in einem Falle war bei *Phalaenopsis grandiflora* Lindl. das innere Petalum mit seinem inneren Rande dem Gynostemium bis zur halben Höhe angewachsen, wobei keine Antherenbildung eintrat. Volle marginale Anwachsung des inneren Petalums an das Gynostem ohne Antherenbildung ist mir nur bei *Stanhopea oculata* Lindl. zur Beobachtung gelangt. Anwachsung des inneren Petalums mit einem Längsstreifen seiner Rückenfläche wurde mit Antherenbildung beobachtet an *Phalaenopsis grandiflora* Lindl. und *Trichopilia suavis* Lindl.; ohne Antherenbildung sah ich dieselbe bei *Stanhopea oculata* Lindl., *Phalaenopsis Schilleriana* Rchbch. fil. und *Phalaenopsis grandiflora* Lindl. Wo Antherenbildung stattfand, trat sie mitten auf der Blattfläche oberhalb der Anwachsungsstelle auf.

[1]) Ich spreche immer von der Lage der Teile in der aufgeblühten Orchideenblüte, wo durch Drehung oder Beugung des Fruchtknotens das Labellum meist nach unten gerichtet ist.

Diese Anwachsungen der inneren Petala an das Gynostemium sind wahrscheinlich immer dadurch bedingt, dass die jungen Petala in der jungen Blütenanlage einen Druck gegen das Gynostemium erleiden. Evident tritt diese Beziehung des Druckes der äusseren Sepala auf die Ausbildung der inneren vor ihnen liegenden Petala in solchen Fällen hervor, wo die äusseren Sepala mit einander verwachsen sind und durch diese Verwachsung einen intensiveren Druck auf die inneren Petala ausüben.

Bei dem kräftigsten Drucke, den die verwachsenen Anlagen der äusseren Sepala auf die Anlage des inneren Petalums, die über ihnen hervorsprossen soll, ausüben, tritt die vollständige Unterdrückung derselben ein, und es entspricht dies dem von Hofmeister (Allgemeine Morphologie der Gewächse, Leipzig 1868, S. 485, 488, 497 u. a.) und Schwendener (Mechanische Theorie der Blattstellungen, Leipzig 1878) ausgesprochenen Gesetze, dass jüngste seitliche Neubildungen nur dort am Scheitel hervortreten, wo sie zunächst keinen Druck von den nächst älteren Neubildungen erfahren. Ebenso habe ich früher beobachtet, dass bei Keimpflanzen von *Acer platanoides* L. mit verwachsenen Kotyledonen von dem ersten sich mit den Kotyledonen kreuzenden Blattpaare das über die verwachsenen Kotyledonen fallende Blatt nicht ausgebildet wird (siehe diese Verhandlungen XVIII. Jahrg. 1876, Sitzungsber. S. 73—76).

Solche Unterdrückung einer oder beider innerer Petala durch den Druck der verwachsenen äusseren Sepala habe ich beobachtet an *Cattleya Lindeni* (s. Taf. III. Fig. 4), an *Phajus Wallichii* Lindl. (s. Taf. III. Fig. 3A und A^1), an *Cattleya Forbesii*, sowie an zweizähligen Blüten von *Cattleya Lindigii*.

Noch interessanter aber haben sich einige andere hierbei eintretende Fälle gestaltet. Bei diesen konnte zwar durch den Druck der verwachsenen äusseren Sepala nicht die junge Anlage des vor ihnen stehenden Petalums am Grunde des Gynostemiums hervortreten; sie wurde aber nicht völlig unterdrückt, sondern sie rückte die Griffelsäule hinauf, trat oben am Gynostemium seitlich hinter der normalen Anthere hervor und bildete sich an diesem Orte oben auf der Griffelsäule stets zu einer zweiten Anthere aus. So wurde es von mir wiederholt an *Phajus Wallichii* Lindl. beobachtet (s. Taf. III. Fig. 3B, B^1 und B^2), sowie auch an *Cattleya Forbesii* Lindl.

Schon der scharf beobachtende Wydler teilt in einem Aufsatze: Notes sur quelques Orchidées devenues accidentellement triandres (Archive de Botanique de A-S. Guillemin Tome II Paris 1833 p. 310) mit, dass er einen Stock von *Ophrys aranifera* Huds. beobachtet hat, an dem bei mehreren Blüten die äusseren Sepala mit einander verwachsen waren, die inneren Petala fehlten, das Gynostemium drei Antheren trug, von denen die mittlere an der normalen Stelle, die beiden seit-

lichen Antheren an Stelle der fehlenden Petala stehen, und hebt letzteres einer Monstrosität von *Neottia nidus avis* gegenüber hervor, wo das Gynostem ebenfalls 3 Antheren trägt, die aber den drei Gliedern des äusseren Staubblattkreises entsprechen, von denen die zwei seitlich vorderen an der normalen Blüte nicht ausgebildet sind. Um die Analogie des von Wydler an *Ophrys aranifera* Huds. beobachteten Falles mit meinen oben beschriebenen Fällen recht hervortreten zu lassen, will ich hier wörtlich aus Wydlers nicht leicht zugänglicher Arbeit die charakteristischen Stellen der Beschreibung der ersten Blüte folgen lassen. Wydler schreibt: La 1re présentait un périanthe à quatre segments, dont trois du rang extérieur étaient soudés ensemble jusqu'au milieu et connivents en forme de casque, qui étaient un peu plus courts de l'état ordinaire. Les deux segments latéraux du périanthe intérieur manquaient; le labelle était peu développé . . . . . lancéolé, plane . . . . . La colonne des organes sexuels était composée de trois étamines bien développées, soudées au style et portant des anthères fertiles . . . . . Les anthères . . . . . présentaient chacune deux loges à masses polliniques bien conformées en ne différant en rien de l'ordinaire, mais leur position relative était fort remarquable. L'anthère antérieure était opposée, comme à l'ordinaire au segment antérieur du périanthe extérieur. Les anthères latérales au contraire, alternant avec les segments latéraux du même périanthe devaient par conséquent être considérées comme opposées aux segments latéraux du périanthe intérieur, qui, comme nous l'avons dit, manquaient. . . . . Aehnlich noch die Beschreibung zweier anderer Blüten derselben Inflorescenz. Wir sehen also auch an dem von Wydler beschriebenen Falle, dass bei der Verwachsung der äusseren Sepala die inneren Petala nicht an ihrem normalen Orte zur Ausbildung gelangen, hingegen an ihrer morphologischen Stelle zwei Antheren oben am Gynostemium auftreten.

Noch interessanter sind zwei Fälle, bei denen die beiden unteren äusseren Sepalen hoch hinauf mit einander verwachsen sind, und in Folge dessen das Labellum nicht an der Basis der Griffelsäule sich ausbilden konnte, sondern seine Anlage an die Vorderseite des Gynostemiums hinaufrückte und sich oben zur Anthere ausbildete, sodass das Gynostem an seiner breiten Vorderseite oben eine Anthere trägt. So habe ich es bei *Zygopetalum Mackayi* Hook. und *Cattleya Forbesii* Lindl. beobachtet, und bedauere ich nur recht lebhaft, dass ich die schönen Abbildungen dieser lehrreichen Fälle, die Herr Lehramtscandidat C. Müller nach der Natur bei mir gezeichnet hat, hier nicht veröffentlichen kann.

Ich zeigte also, dass die inneren Petala im allgemeinen in dem Masse, wie sie an das Gynostemium angewachsen, zur Antherenbildung fortschreiten. In dem oben erwähnten Falle von *Phalaenopsis*, wo das innere Petalum mit seinem einen Rande dem Gynostemium nur

bis zur halben Höhe angewachsen ist, findet noch keine Antherenbildung statt. Wenn das innere Petalum mit seinem einen Rande mit dem Gynostemium in seiner ganzen Höhe verwachsen ist, findet im allgemeinen am angewachsenen Rande dicht über der Grenze der Anwachsung die Bildung mehr oder minder entwickelter Antherenfächer statt. Rückt die Anlage ganz an das Gynostemium hinauf, so wird sie zur Anthere ausgebildet. Ich kann ferner hier mit Sicherheit aussprechen, dass von diesen beiden correlativen Erscheinungen das Anwachsen des Petalums oder seiner Anlage an das Gynostemium das Vorhergehende, das Primäre ist, und die Ausbildung zur Anthere das Secundäre, d. h. die Folge des Anwachsens an das Gynostemium, ist. Ich konnte nachweisen, dass das Anwachsen durch den Druck der äusseren verwachsenen Organe hervorgerufen, veranlasst worden ist, und erst dieses, wie gesagt, die Umwandlung zur Anthere nach sich gezogen hat.

Wie hat man sich nun die concrete Ursache dieser Correlation vorzustellen? Ist es natürlich, ist es geboten, anzunehmen, dass durch das Anwachsen des Petalums, resp. das Hinaufrücken der jungen Anlage desselben, der Stoff derselben etwa dadurch, dass der zugeleitete assimilirte Saft neben und durch das Gynostemium geht, so geändert wird, dass sie zur Anthere sich entwickeln muss? Oder erscheint es natürlicher anzunehmen, dass der Anlage durch die veränderte örtliche Lage zu dem ihr benachbarten Organencomplex, ein andere Gestaltungsbewegung inducirt wird? Wenn auch diese beiden Auffassungen vielleicht im Grunde auf dasselbe hinauslaufen, wenn auch formbildende Bewegung der Materie immer mit verschiedener stofflicher Ausbildung der Materie verbunden ist, so muss ich doch behaupten, dass das eigentliche Agens die aus der von dem Mutterorganismus übernommenen Constitution der Materie resultirende formbildende Bewegung derselben ist, welche durch äussere Momente innerhalb gewisser Grenzen gelenkt, beeinflusst und modificirt werden kann. Die in den verschiedenen Organen stattfindende Ausbildung verschiedener chemischer Stoffe möchte ich als ein Product der formbildenden Bewegung, nicht als die Ursache der Form der sie producirenden Organe, auch nicht einmal als allein durch die chemische stoffliche Beschaffenheit der Anlage der Organe bedingt, auffassen. In dem von mir hier geschilderten Falle ist z. B. die Ausbildung zur Anlage der Pollen bildenden Anthere nicht durch die chemisch-stoffliche Veränderung der Anlage, sondern hauptsächlich durch die durch den veränderten Ort bedingte veränderte Gestaltungsbewegung der Anlage hervorgerufen. In einer ausführlicheren allgemeiner auf Gestaltungsverhältnisse eingehenden Mitteilung denke ich auf diese Fragen zurückzukommen.

Die Zeichnungen der meine Mitteilung erläuternden Figuren verdanke ich dem Herrn Lehramtscandidaten C. Müller und Herrn W. Siehe, die sie bei mir nach der Natur gezeichnet haben.

Erklärung der Tafel III Fig. 2—5.

Fig. 2. *Phalaenopsis grandiflora* Lindl.

Gynostemium, an dessen Rücken die beiden Petala des inneren Perigonkreises mit je einem Rande angewachsen sind. Ueber dem angewachsenen Rande liegt je ein rudimentäres Antherenfach.

Fig. 3. *Phajus Wallichii* Lindl.

A. Blüte, bei der die drei Sepala des äusseren Perigonkreises mit einander nach der Seite des Gynostemiums verwachsen sind.

A^1. Schema dieser Blüte. Die beiden über dem Gynostemium liegenden Petala des inneren Kreises sind in Folge des Druckes der verwachsenen Sepala nicht ausgebildet.

B. Blüte, bei der das eine seitlich stehende Sepalum mit dem medianen Sepalum verwachsen ist.

B^1. Schema der Blüte. Das mit den verwachsenen Sepalen alternirende Petalum des inneren Kreises ist nicht ausgebildet, und tritt an seiner Stelle eine an das Gynostemium angewachsene Anthere auf.

B^2. Gynostemium derselben mit der hinzugekommenen äusseren seitlichen Anthere.

Fig. 4. *Cattleya Lindeni.*

Schema einer Blüte, bei der ein seitliches Sepalum mit dem median stehenden verwachsen ist. Das mit den verwachsenen Sepalen alternirende Petalum des inneren Kreises ist völlig unterdrückt.

Fig. 5. *Cattleya Lindigii.*

a. Gynostemium einer Blüte, bei der das eine seitliche Petalum des inneren Kreises mit seinem einen Rande an das Gynostemium angewachsen ist und über dem angewachsenen Rande eine vollständige Anthere gebildet hat.

b. Schema der Blüte.

III. Ueber eine merkwürdige monströse Varietät der *Myosotis alpestris.*

Vorgetragen in der Sitzung des Botanischen Vereins vom 25. Juni 1880.

Hierzu Taf. IV.

Durch die Güte des Herrn Rob. Brendel in Berlin erhielt ich eine merkwürdige monströse Varietät der *Myosotis alpestris* zur Untersuchung, die derselbe in seinem Garten seit 1874 jährlich in schönen Exemplaren reichlich aus Samen heranzieht.

Die Pflanze wurde etwa 1868 von Herrn François Fonrobert in Berlin als einzelner variirender Stock in seinem Garten bemerkt. Herr Fonrobert sammelte die Samen des Stockes ein und erhielt seit-

dem ganz constant durch Aussaat stets dieselbe Variation wieder. Er hat sie bis 1874 jährlich cultivirt, seit welcher Zeit sie, wie gesagt, Herr R. Brendel in Cultur genommen hat.

Herr Fonrobert hatte sie 1869 in der Frühjahrsausstellung des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Königlich Preussischen Staaten ausgestellt. In seinem Berichte über die Ausstellung sagt K. Koch in der von ihm herausgegebenen Wochenschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues etc. in No. 21 vom 29. Mai 1869 „Endlich gedenken wir eines eigentümlichen Vergissmeinnicht *(Myosotis silvatica)*, das der Fabrikant Eduard François Fonrobert hier ausgestellt und zu Hoffnungen berechtigt. Zunächst fanden wir bei der einen Pflanze einige Blüten so dicht, dass sie fast einen Kopf bildeten. Ausserdem waren die Blüten dieser und eines anderen Exemplaren nicht 5-, sondern 10lappig. Möglicherweise könnte daraus eine gefüllte Form entstehen, wie wir sie bis jetzt noch nicht besitzen.“ Eine andere Erwähnung dieser Varietät in der Litteratur habe ich nicht finden können.

Nun, die von K. Koch ausgesprochene Hoffnung, daraus eine „gefüllte“ Form zu erhalten, hat sich nicht bestätigt. Vielmehr ist die Form absolut constant geblieben, und es ist recht bemerkenswert, dass die einmal aufgetretene monströse Form sich gleich so constant gehalten hat. Ich komme noch darauf zum Schlusse zurück.

Was nun die Varietät betrifft, so fällt sie zunächst durch die Vielzähligkeit ihrer Blüten auf. Dabei gilt die Regel, dass in den Kreisen der ersten Gipfelblüte die höchste Zahl der Glieder auftritt und die Blüten der seitlichen Wickeln eine um so höhere Zahl der Glieder ihrer Kreise zeigen, einem je niedrigeren Grade der Verzweigung sie angehören, sodass also mit anderen Worten die ersten früheren Blüten der Wickel vielzähliger als die späteren Blüten der Wickel sind.

Die Gipfelblüten der Stöcke sind also häufig sehr vielzählig und zwar wurden sie von mir bis 22zählig, wenigstens in Kelch, Blumenkrone und Staubblättern beobachtet, kommen aber wahrscheinlich noch höher vor. Solche 22zählige Blumenkronen können sich nun nicht regelmässig radförmig ausbreiten, wegen Mangel an Raum und häufig eintretenden ungleichen Spannungen der Radien; sie biegen sich daher unregelmässig durch Falten ein, sodass sie als 2, 3—5 trichterförmige, nebeneinander stehende Blumenkronen erscheinen, und stellen sie so offenbar das dar, was K. Koch an der einen Pflanze sah und als einige dicht bei einander stehende, fast einen Kopf bildende Blüten erwähnte. Zuweilen ist auch noch die erste Blüte einer der abgehenden Wickeln sehr vielzählig; meist aber sinkt die Zahl an den untersten oder richtiger frühesten Blüten der Wickeln auf 11 oder sehr häufig auf 10 herab, sodass die Blüten der Pflanzen mit noch kurzen Wickeln, wenn die Pflanze also im schönsten Flor ist, meist 10zählig

sind, wie auch nach K. Koch die Blumenkronen 10lappig sind. Danach treten an den Wickeln häufig erst ein oder mehrere 9zählige, dann ebenso 8zählige, dann 7zählige und schliesslich 6zählige auf. Eine geringere Zahl der Glieder der Blütenkreise habe ich nicht beobachtet, doch könnte sie recht wohl an den letzten Wickelblüten vorkommen. An der Vielzähligkeit nimmt auch, was ausdrücklich noch erwähnt werden mag, mehr oder minder der Carpellkreis Anteil. Im Uebrigen sind Carpell und Ovula regelmässig normal ausgebildet, sodass also der Griffel gynobasisch inserirt ist, d h. das Carpell vollständig bis zur Blütenaxe übergekrümmt ist und von dieser übergekrümmten Carpellarspreite der Griffel abgeht, wie in der normalen Blüte. Bemerkenswert möchte noch sein, dass der gemeinschaftliche Griffel dieser ungewöhnlich zahlreichen Carpelle weit röhrenförmig ist.

Eine zweite Eigentümlichkeit der vielzähligen Blüten dieser Stöcke ist, dass ihre Axe innerhalb der gynobasischen Griffelröhre regelmässig durchwächst, wodurch die Griffelröhre noch mehr als schon durch die vermehrte Anzahl der Carpelle erweitert wird. Die Durchwachsung tritt im allgemeinen um so stärker, um so ausgebildeter auf, je vielzähliger die Blüten sind, dennoch überragt sie meist nie die Griffelröhre, und habe ich ein Auswachsen dieser Durchwachsung überhaupt nur an der ersten Gipfelblüte des Stockes beobachtet.

Bei dem geringsten Grade der Durchwachsung, der, wie gesagt, an den wenigerzähligen Blüten eintritt, fand ich innerhalb der Griffelröhre einen Höcker, der an seiner Peripherie von einem Walle an der Spitze eingerollter, meist ungleich hoher Blättchen umgeben ist (s. Fig. 2). Bei weiterer Ausbildung treten an dem Höcker ein oder mehrere Seitensprossungen hervor. Im einfachsten Falle teilt sich der centrale Höcker in eine Anlage, an der eben hervorsprossende Blütenkreise sichtbar sind und eine andere, die die deutliche Sprossung der Wickel zeigt (s. Fig. 3). Bei weiterer Ausbildung an den vielzähligen Blüten treten um eine central apical gestellte Wickel mehrere peripherisch seitlich gestellte auf, und ist meist jede einzelne Wickelanlage von ebensolchem Walle von Blättchen wie oben die einzige umgeben (s. Fig. 5). Ausserdem treten häufig an der Innenseite der Griffelröhre der durchwachsenden Blüte Staubfäden mit ausgebildeten Antheren auf (s. Fig. 4); oder die einzelnen Wickeln, die von ebensolchem Walle von Blättchen umgeben sind, tragen an der Innenseite dieser Blättchen Staubfäden (s. Fig. 5). Diese Bildungen erklären sich einfach dadurch, dass die Axe des durchwachsenden Höckers noch zwischen der Natur einer Blütenaxe und der einer Wickel schwankt.

Eine solche oder ähnliche Bildung an *Myosotis* habe ich bisher in der teratologischen Litteratur nicht erwähnt gefunden, muss aber zugeben, dass ich letztere nicht beherrsche. Zwar findet sich in

Engelmanns „De Antholysi prodromus“ *Myosotis palustris* mit 10 Kelchblättern erwähnt. Doch scheint es sich hier um eine wesentlich andere Erscheinung zu handeln. Engelmannn sagt l. c. p. 17 „Multiplicatio calycis et suppressio ceterorum foliorum floralium in *Stachyde lanata* hortorum conspicitur; A. Braun in *Myosoti palustri* eam vidit et Courtois in *Veronica media* etc.“ Hier handelt es sich offenbar um eine Umwandlung der Blumenblätter in Kelchblätter, wie ich umgekehrt *Primula, Campanula* und *Mimulus* mit zu Blumenblättern ausgebildeten Kelchblättern gesehen habe, oder wie ich an *Saxifraga granulata* und *caespitosa* die Blumenblätter in Staubblätter umgewandelt fand (vergl. diese Verhandl. XIX. Jahrg. 1877 Sitzungsber. S. 100—101), was ich auch an *Capsella bursa pastoris* Mnch. kenne.

Aber weder bei *Myosotis*, noch auch bei einer anderen Gattung ist mir eine so constante Combination vielzähliger Blüten mit klein bleibender Durchwachsung bekannt. Vielzähligkeit combinirt mit Durchwachsung kenne ich überhaupt nur an vielzähligen Gipfelblüten von *Digitalis*. Sonst habe ich z. B. an *Campanula* sehr vielzählige Blüten ohne die geringste Spur von Durchwachsung angetroffen (vergl. diese Verhandl. XVIII. Jahrg. 1876 Sitzungsber. S. 111 und XIX. Jahrg. 1877 Sitzungsber. S. 117). Ebenso teilte mir Herr Prof. H. Hoffmann in Giessen vor einem Jahre freundlichst eine vielzählige Blüte von *Primula Auricula* mit, die 22 Kelchblätter, 25 Blumenblätter, 25 Staubblätter und zahlreiche Carpelle hatte, ohne die Spur einer Durchwachsung zu zeigen. Auch an den wenigen vielzähligen pelorischen Gipfelblüten von *Gesnera splendens*, die ich bisher im hiesigen Botanischen Garten beobachtet habe, habe ich nicht die geringste Spur einer Durchwachsung angetroffen.

Das Kleinbleiben der wickelartigen Durchwachsungen der Blüten von *Myosotis alpestris* lässt sich vergleichen mit dem Kleinbleiben der wiederholten köpfchenartigen Aussprossungen, die an monströsen Stöcken von *Pericallis cruenta* an Stelle der Blütenanlagen der Köpfchen auftreten und von mir in diesen Verhandlungen XX. Jahrgang 1878 Sitzungsberichte S. 61 beschrieben worden sind, während es sich sonst um verschiedene Erscheinungen handelt.

Es wurde oben schon die grosse Constanz der einmal aufgetretenen Variation von *Myosotis alpestris* hervorgehoben. Es erklärt sich dies leicht, da, wie Hermann Müller in seinem Werke „Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben“ S. 269, 270 an dieser Art und schon früher in dem Werke „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen Beider“ S. 272 an der nahe verwandten (so nahe verwandten, dass viele *Myosotis alpestris* nur als Varietät der *Myosotis silvatica* ansehen) *Myosotis silvatica* auseinandersetzt, bei ausbleibendem Insektenbesuche regelmässig Sichselbstbestäubung ein-

tritt, indem die Staubgefässe Pollen auf die Narbe fallen lassen, und, wie Axell gezeigt hat, die Sichselbstbestäubung auch von voller Fruchtbarkeit begleitet ist.

Diese vielzähligen Blütenkronen bilden natürlich schöne vielzählige blaue Sterne, die dem Vergissmeinnicht ein weit schöneres Aussehen, als der gewöhnlichen Form geben. Es ist daher begreiflich, dass Herr Fonrobert die Varietät „Eliza Fonrobert" genannt hat. Möge sie sich in den Gärten aller wahren Pflanzenfreunde und namentlich in den botanischen Gärten recht ausbreiten und erhalten. Herr R. Brendel in Berlin W. Kurfürstendamm 101 ist bereit auf Begehren Samen und Pflanzen abzulassen.

Die beigegebenen Figuren hat Herr Lehramtscandidat C. Müller bei mir gezeichnet.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. Kleinere Inflorescenz in natürlicher Grösse. Die ersten sind zehnzählig; die späteren wenigerzählig.

Fig. 2. Längsschnitt einer oberen Blüte. Die Blütenaxe ist zwischen der Griffelröhre zu einem Höcker ausgewachsen, der an seiner Peripherie einen Wall ungleich hoher Blättchen trägt.

Fig. 3. Längsschnitt einer anderen Blüte. Die durchgewachsene Blütenaxe ist in eine junge Blütenanlage und in die Anlage einer Wickel geteilt.

Fig. 4. Längsschnitt einer anderen Blüte, in der die durchgewachsene Blütenaxe zunächt einen Kreis von Staubfäden angelegt hat, die an der Innenseite der Griffelröhre stehen.

Fig. 5. Längsschnitt einer vielzähligen Blüte. Die durchwachsende Blütenaxe hat sich zu einer centralen und mehreren peripherisch gestellten Wickeln verzweigt. Jede einzelne Wickelanlage ist von einem Kreise von Blättchen umgeben.

Beiträge zur Hypochlorinfrage.

Von

A. Tschirch.

Nach den Erfahrungen, die ich auf makrochemisch-spektroskopischen Wege über die Zusammengehörigkeit des α-Hypochlorins und des Chlorophyllans gesammelt hatte (vergl. d. kurze Resumé in den Sitzungsberichten d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg April 1882 sowie Botan. Centralblatt No. 29) und die darauf hinausliefen, dass man es in beiden Fällen mit Producten der Säurewirkung auf den Chlorophyllfarbstoff zu thun habe, schien es vor allem wünschenswert die mikrochemischen Grundlagen zu prüfen, auf denen Herr Prof. Pringsheim seine Hypochlorinthorie aufbaut, besonders da nach den neulich (a. a. O.) im Auszuge mitgeteilten Untersuchungen das Vorhandensein einer farblosen Grundlage des α-Hypochlorins bez. Chlorophyllans nicht ausgeschlossen war.

Bevor ich jedoch zu der Behandlung der vier Cardinalpunkte, die Pringsheim als die wesentlichen Stützen seiner Theorie anführt[1]), schreite, wird es notwendig sein die Hypochlorinreaction noch einmal in ihren wesentlichen Punkten zu beleuchten und die einzelnen Phasen zu verfolgen, in denen die Reaction verläuft.

Pringsheim fasst unter dem Namen der Hypochlorinreaction die durch Behandlung der Chlorophyllkörper mit Säuren an ersteren entstehenden Ausscheidungen weicher, fettartig-schmieriger, gelbbrauner Tropfen und Massen, welche nach und nach von ihrer Oberfläche aus gerinnen und aus denen in späteren Stadien oft, jedoch nicht immer krystallinische Bildungen mannichfacher, aber sehr charakteristischer Form entstehen (Sep.-Abdr. S. 12 u. ff. Taf. VI, VIII, X, XI), zusammen, rechnet aber auch, wie aus S. 112 hervorgeht, die durch Wärme aus den Chlorophyllkörnern hervorquellenden rein grünen oder blau- bis olivengrünen Tropfen (a. a. O. S. 7) zu der Hypochlorinreaction im weitesten Sinne. Da Pringsheim (S. 15) sagt: Nur diejenige Substanz dieses Gemenges[2]) nun, welche aus demselben in Form von

[1]) Untersuchungen über Lichtwirkung und Chlorophyllfunktion in der Pflanze. Pr. Jahrb. XII S. 301 (Separatabdr. S. 16 u. ff.) und namentlich: Ueber Chlorophyllfunktion und Lichtwirkung in der Pflanze, Offenes Schreiben etc. Separatabdr. S. 113.

[2]) Oel- und harzartiger Stoffe.

Nadeln, Fäden u. s. w. herauskrystallisirt oder vielmehr ihre präexistirende Grundlage in den Chlorophyllkörpern bezeichne ich als „Hypochlorin", wobei ich vorläufig davon absehe, ob jene präexistirende Grundlage während ihrer Abscheidung durch die Salzsäure noch eine Veränderung erleidet oder nicht" — dieser farblose hypothetische Körper aber zunächst noch nicht hat dargestellt werden können — ich nenne die gefärbte Substanz daher auch α-Hypochlorin —, so kann ich mich im folgenden nur an die Hypochlorinreaction, die gut definirt ist, halten und lasse die Frage offen ob die Vermutung Pringsheims begründet ist, dass den gefärbten Nadeln eine farblose Substanz — das eigentliche Hypochlorin — zu Grunde liege.

Verfolgt man die Reaction in ihren Phasen, so bemerkt man zunächst folgendes. Sobald die Säure das Korn z. B. einer *Elodea*-Zelle erreicht und die Hyaloplasmahaut, die jeden Chorophyllkörper wie ich gezeigt habe[1]) umgiebt, durchdrungen hat, färbt sich (und das ist die erste sichtbare Veränderung) das grüne Korn sofort gelbgrün. Noch ist nichts von irgend einer Structur am Korn zu bemerken: dasselbe erscheint als eine homogene Masse. Bald jedoch treten die Wirkungen der Quellung, die die Säure an dem Plasmagerüst des Korns hervorruft, dadurch klar hervor, dass das Maschenwerk des Gerüstes deutlich sich von den Balken abhebt. Bekanntlich rührt die schöne und für das Verständnis der Gascondensation im Assimilationsprocess so fruchtbare Beobachtung, dass alle Chlorophyllkörper, wenigstens an der Oberfläche, Schwammstructur besitzen, ebenfalls von Pringsheim her.[2]) Durch sie wird der Process der Tropfenausscheidung verständlich. Denn nicht nur das ganze Korn quillt, wie sich durch Messung leicht constatiren lässt, sondern auch jeder einzelne Balken, und da die Plasmahaut der Quellung in radialer Richtung ein Ziel setzt, so werden jene Balken des Plasmagerüstes vornehmlich in tangentialer Richtung quellen. Dadurch werden notwendig die Maschen verengert und die Masse, welche den Schwamm durchtränkt, das Lipochlor Pringsheims wird herausgepresst werden. Es ist demnach auch diese Erscheinung, wie die Ausscheidung der Tropfen durch Wärme, auf einen Quellungsvorgang im Plasmagerüst zurückzuführen.

In dem eben beschriebenen Stadium sieht man deutlich wie auf der Oberfläche der Chlorophyllkörper eine grosse Anzahl kleiner Tröpfchen erscheinen, die sich sofort durch ihr ganz anderes Lichtbrechungsvermögen — sie erscheinen im medianen Durchschnitt gelbgrün, von oben gesehen bräunlich — von den Maschen des Schwammes unterscheiden lassen. Ihr Zahl und Grösse ist an den einzelnen Körnern variabel, bald sind es viele kleine, bald mehrere oder nur ein grös-

[1]) Sitzungsber. d. Botan. Ver. d. Prov. Brand. April 1882.
[2]) A. a. O. S. 28.

seres. Lässt man das Präparat einige Zeit liegen, so fliessen die Tropfen an einzelnen Stellen zu grösseren Massen zusammen, aber nur an den grössten derselben, nie an den ganz kleinen ist die Bildung der vielbesprochenen charakteristischen Krystallformen zu beobachten. Es ist dies erklärlich, da zur Krystallbildung eben mehr Material nötig ist, als in den kleinen Tröpfchen enthalten ist. Nichtsdestoweniger muss man nach allem diese kleinen Tröpfchen nicht minder zu den Hypochlorinausscheidungen rechnen, da ihre Löslichkeit, ihr Lichtbrechungvermögen, sowie ihre Farbe die gleiche ist wie die der Nadeln. Die Bildung von Krystallen ist aber nicht nur von dem Zusammenfliessen der kleinen Tröpfchen zu grösseren abhängig, sondern ist erst dann überhaupt möglich, wenn die Tropfen die Hyaloplasmahaut durchbrochen haben und in den Zellraum austreten. So sieht man bisweilen schon ziemlich grosse, unregelmässig geformte Massen innerhalb der Hyaloplasmaschicht liegen, an denen krystallinische Structur noch keineswegs zu bemerken ist. Die Unregelmässigkeit der Form, die Pringsheim als charakteristisches Unterscheidungsmerkmal der Hypochlorinbildungen im engeren Sinne im Gegensatz zu den grünen Tropfen angiebt, rührt eben davon her, dass die Ausscheidungen ihrer Form nach von den unregelmässig gequollenen Maschenräumen des Plasmaschwammes bestimmt werden.

Nach diesen einleitenden Worten gehe ich zu den Beweisen Pringsheims für die Existenz des Hypochlorins als selbständigen Körpers neben dem Chlorophyllfarbstoff über.

Das erste Argument lautet (Chlorophyllfunction und Lichtwirkung, Offenes Schreiben etc. S. 113).

„Zwei neben einander liegende Chlorophyllkörper derselben Zelle, die man doch beide entweder als gleich lebendig oder als gleich tot betrachten darf, zeigen in überaus häufigen Fällen, der eine Hypochlorin-Reaction, der andere nicht.“

Betrachtet man die auf Hypochlorin zu prüfenden Gewebe, nachdem sie einige Zeit in Salzsäure gelegen haben, mit einer mittelstarken Linse, so ist der unmittelbare Eindruck vollständig der Beschreibung Pringsheims und den gegebenen Abbildungen (Taf. IX—XI des Separatabzuges) entsprechend. In der That scheint es in jeder Zelle eine Anzahl Körner zu geben, die ganz und gar keine Hypochlorinreaction zeigen. Allein schon bei Anwendung mässig starker Immersionen, z. B. L. von Zeiss, gewahrt man deutlich, dass alle Körner mit Hypochlorinausscheidungen versehen sind, dieselben jedoch in sehr verschiedenem Grade ausgebildet haben. Die einen nämlich besitzen eine grosse Anzahl sehr kleiner, über die ganze Oberfläche verstreuter Tröpfchen, andere zeigen neben kleineren einige grössere, andere nur einen oder mehrere grosse Tropfen, die die Plasmamembran noch nicht

durchbrochen haben, noch andere endlich sind mit den beschriebenen krystallinischen Formen ausserhalb der Plasmamembran versehen.

Nur überaus selten findet sich ein Korn, welches wirklich völlig frei von allen Ausscheidungen zu sein scheint. Diese Körner fallen auch schon sofort durch ihre Kleinheit gegenüber den anderen auf. In ihrem Gerüste ist Quellung nicht eingetreten und konnten daher Tröpfchen nicht herausgepresst werden. Ich halte diese Körner für tot. Dennoch ist die Hypochlorinreaction auch bei diesen in ihrem ersten Stadium deutlich erkennbar: das Korn ist gelb gefärbt. Oft kommt es jedoch vor, dass diese Körner überhaupt von vornherein farblos erscheinen; entweder war in diesem Falle, wie sich bei einigen nachweisen liess, die Stärkebildung schon so weit vorgeschritten, dass die gebildeten Amylummassen das ganze Korn erfüllten, oder der Plasmaschwamm war zusammengefallen: ein sicheres Todeszeichen. Denn wenn man die Todeserscheinungen an Chlorophyllkörnern verfolgt[1]), so findet man meist, dass der Tod mit dem Erscheinen der Schwammstructur am Korn beginnt, das Zusammenfallen des Schwammes und die Bildung homogener Körner die letzte, dem so häufigen Zusammenfliessen der Körner zu Massen unmittelbar vorhergehende Erscheinung der Degeneration ist.

Manche der besagten Körner, die keine Ausscheidungen zu besitzen scheinen, mögen deren vielleicht doch besitzen. Wenn schon dieselben weder an den Seiten noch auf der Oberseite liegen, so wäre es noch denkbar, dass sie auf der Unterseite lägen und so sich der Beobachtung entzögen.

Eine grosse Anzahl kleiner Tröpfchen an den Körnern findet man auch in allen den Fällen, wo die Säurewirkung eine sehr langsame und gelinde war, also an alten Präparaten. Ich habe eine Anzahl von Schnitten, die schon 3—4 Jahre in Glycerin lagen, durchmustert und an den Chlorophyllkörnern die herrlichsten Tröpfchenausscheidungen beobachtet. Hier ist die Säure des Zellsaftes das wirksame Agens gewesen[2]). Die Säure des Zellsaftes ist es auch, die an Schnitten durch saure Blätter an den Chlorophyllkörnern schon nach kürzester Zeit die Schwammstructur und die Hypochlorintröpfchen zum Vorschein bringt. Blätter von *Pelargonium* sind für diesen Fall sehr instructiv. Hier sieht man höchst selten völlig unveränderte Chlorophyllkörner, da, sobald die Zelle durch den Schnitt getötet ist, der sehr saure Zellsaft seine verändernde Wirkung ausübt.

[1]) Ich beabsichtige, da ich über diesen interessanten Process einige Erfahrungen gesammelt habe, später einmal ausführlicher darauf einzugehen.

[2]) Die Schnitte stammten von Pflanzen, deren Zellsaft entschieden sauer ist *(Tradescantia, Aneimia, Hyacinthus)*. Wasserpflanzen, deren Zellsaft kaum sauer reagirt *(Spirogyra, Chara)*, waren frei oder so gut wie frei von solchen freiwilligen Hypochlorinausscheidungen. — Die Säure des Zellsaftes ist es ja auch, wie ich neulich (a. a. O.) versucht habe zu erweisen, durch welche die Chlorophyllanbildung bewirkt wird.

Dass die alternden Chlorophyllkörper in demselben Masse wie sie reicher an Stärke an Hypochlorin ärmer werden kann ich ebenfalls bestätigen. Ich glaube nur, dass dies nicht auf eine Umwandlung des Hypochlorins in Stärke zurückzuführen ist, sondern darauf, dass in demselben Masse, wie die Stärke zu- der Chlorophyllfarbstoff abnimmt — ältere Körner von *Nitella* z. B. sind stets sehr auffallend blassgrün — und dass, da die Hypochlorinreaction an das Vorhandensein von Chlorophyll geknüpft ist, dieselbe an chlorophyllarmen Körnern auch ungleich schwächer auftreten muss.

Uebrigens ist, wie Herr Prof. Frank gefunden hat, ein Zusatz von etwas Alkohol sehr geeignet die Hypochlorinreaction schöner hervortreten zu lassen. Es liegt dies offenbar daran, dass der Alkohol das Zusammenfliessen der einzelnen kleinen Ausscheidungen zu grösseren Tropfen befördert, da er das Hypochlorin auch in der Kälte etwas löst. Thatsächlich sind in Geweben, die mit durch Salzsäure angesäuertem verdünnten Alkohol behandelt wurden, die Drusen und Nadeln viel häufiger. Die Benutzung dieses Kunstgriffes ist sehr geeignet das allgemeine Vorkommen von Hypochlorin an allen lebenden Chlorophyllkörnern der Zelle zu zeigen, man braucht in diesem Falle oft gar nicht einmal Immersion anzuwenden, um die Ausscheidungen an allen Körnern mehr oder weniger stark zu sehen.

Noch möchte ich bemerken, dass häufig die Ausscheidungen mehrerer Körner, wenn sie die Plasmamembran durchbrochen haben, zusammenfliessen und so grössere Massen bilden und an diesen Stellen dann meist die schönsten Krystallbildungen entstehen. Uebrigens lösen sich die abgeschiedenen Hypochlorinmassen oft von den Körnern ab und schwimmen im Zellsaft umher.

Dass die Krystalle sogar den Plasmaschlauch der ganzen Zelle durchbrechen ist schon auf Pringsheims Tafeln abgebildet (XIII, Fig. 6. XVI, Fig. 2. 3. 4. XXI, Fig. 1 und 2 u. and.).

Als zweiten Grund dafür, dass das Hypochlorin „in den Chlorophyllkörpern selbst schon als ein besonderer Körper neben dem Farbstoff bestehen muss“, führt Pringsheim an (S. 113 des offenen Schreibens):

„In denjenigen Fällen, in welchen der Chlorophyllkörper grössere Dimensionen gewinnt — Chlorophyllbänder, Platten u. s. w. — kann man sich leicht überzeugen, dass das Hypochlorin nicht überall erscheint, wo überhaupt Farbe vorhanden ist, sondern nur an bestimmten, gleichsam ausgewählten Stellen lokalisirt ist.“ —

Auch hier kann ich bestätigen, dass der erste Eindruck, den man von den Präparaten empfängt, den Beschreibungen und Abbildungen Pringsheims im allgemeinen entspricht. Allein das Studium der Entwickelungsgeschichte der Ausscheidungen hat mich zu einer anderen Deutung des Vorganges geführt.

Legt man einen Spirogyrenfaden in Salzsäure, so ist auch hier, wie bei den Körnern, nächst der Gelbfärbung des Bandes das Hervortreten der Schwammstructur das erste Symptom der Wirkung. Bald treten über das ganze Band hin verteilt eine grosse Masse Tröpfchen auf, die herausgepresst aus den Maschen des Schwammes hie und da zu grösseren Tropfen zusammenfliessen. Betrachtet man das Präparat nach einiger Zeit, etwa einem Tage, wieder, so sind schon bisweilen da und dort Krystallbildungen zu finden, die allerdings oft an den Stärkeherden liegen — daneben sieht man jedoch das ganze Band mit kleinen Ausscheidungen übersät. Jetzt treten auch schon an den Rändern des Bandes, zwischen den Stärkeherden Krystalldrusen auf, und nach einigen Tagen ist der Befund etwa folgender:

> Grössere Krystalldrusen an den Stärkeherden zahlreich, doch auch an den dazwischen liegenden Partieen häufig, meist am Rande des Bandes;[1]) kleine Tröpfchen über das ganze Band verteilt.

Von einer strengen Localisation konnte ich nichts beobachten. Ich glaube nun, dass der Grund, weshalb so zahlreiche Ausscheidungen gerade an den Stärkeherden und am Rande des Bandes liegen, ein rein mechanischer ist. Die Stärkeherde sind bekanntlich runde oder mannichfach gestaltete Hohlräume, die in dem flachen Bande eingebettet liegen[2]), das Chlorophyllband legt sich daher allseitig um denselben herum. Der radiale Längsschnitt des Bandes giebt demnach ein Bild, welches aussieht wie eine Reihe von Kugeln, die in mehr oder weniger grosser Entfernung von einander an einer Schnur aufgereiht sind. Daraus ergiebt sich, dass erstlich um den Stärkeherd eine relativ grosse Menge Chlorophyll angehäuft ist, und sodann dass, trotzdem das Band sich möglichst dem Primordialschlauche anschmiegt, zu beiden Seiten der Herde dasselbe etwas von dem Primordialschlauche abgehoben sein wird. Nun sehen wir aber, dass die Hypochlorinkrystalle überall nur da entstehen, wo genügend Raum vorhanden ist — sie fehlen ja selbst grossen Ausscheidungen, die die Plasmamembran noch nicht durchbrochen haben, ganz, — so wird der Rand des Bandes, der an den Zellraum grenzt, z. B. sehr auffällig bevorzugt, während auf dem Bande selbst, d. h. zwischen Band und Primordialschlauch, nur selten sich schon ausgebildete Krystalle finden. Ausser an dem Rande des Bandes ist also vorzugsweise um die Stärkeherde Raum für Krystallisationen vorhanden. Hier fliessen dann auch die Tröpfchen bald zu grösseren Massen, die dann die eigentümlichen

[1]) An mehreren Präparaten fand ich gerade umgekehrt die Ausscheidungen in den Partieen zwischen den Herden ausgebildet, die Herde selbst frei davon.

[2]) Die Leisten, die man häufig bei Spirogyren senkrecht zur Fläche des Bandes verlaufend beobachten kann, dienen, wie ich glaube, zur Versteifung desselben, sind also von mechanischer Bedeutung.

krystalloiden Formen annehmen, zusammen. Zudem ist ja, wie schon erwähnt, der Chlorophyllfarbstoff um die Stärkeherde in relativ grosser Menge vorhanden, was sich ausser durch die Beobachtung — die Herde zeigen immer einen dunkleren grünen Ring — ja auch schon aus den oben angeführten theoretischen Gründen folgern lässt. Noch mehr. In vielen Fällen kann man deutlich beobachten, dass nach Behandlung mit dem Reagens der Farbstoff sich gegen die Stärkeherde hinzieht, so dass die Mitte zwischen zwei Herden oft völlig farblos erscheint, während um die Herde selbst eine intensiv gefärbte Zone liegt.

Ein weiterer Grund für die Anhäufung des Farbstoffes und seiner Zersetzungsproducte an den Herden liegt in einer eigentümlichen Todeserscheinung, die viele Bänder zeigen. Sie werden nämlich, sobald sie die Schwammstructur verloren haben und collabirt sind, von der Fläche gesehen immer schmaler, das Plasma fliesst an den Stärkeherden zusammen und lässt zwischen denselben oft nur ganz dünne fädige Streifen zurück. Diese Erscheinung ist überaus häufig. Das Band ist dann fast völlig verschwunden, die Herde sind durch schmale Plasmastreifen mit einander verbunden. In allen diesen Fällen sind dann ausschliesslich an den Stärkeherden die Hypochlorinbildungen anzutreffen; in denen jedoch, wo die Bandstructur sich lange erhält — und bei vorsichtigem Operiren kann man nicht nur die Anordnung der Bänder überhaupt, sondern auch die Structur derselben lange erhalten —, sind die Ausscheidungen durchaus nicht, wie ich nochmals hervorheben möchte, auf die Herde beschränkt, sondern finden sich über das ganze Band zerstreut, grössere Krystallaggregate namentlich an den Rändern bildend. Uebrigens finden sich auf Pringsheims Tafeln mehrere Figuren, bei denen ebenfalls von einer Localisation an den Stärkeherden nicht gesprochen werden kann, so Taf. XVI, 1. 3. XVII, 1. 2. 3. XXII, 2.

Auch bei anderen Objecten, *Mesocarpus*, Draparnaldien, Zygnemen etc. konnte ich entweder eine Localisation in der angeführten Weise überhaupt nicht beobachten, oder ich musste dieselbe in der angedeuteten Weise interpretiren.

Gleichfalls nicht möglich war es mir einen Zusammenhang der Oelvacuolen an den Rändern der Spirogyrenbänder (Pringsh. Hauptabhandlung S. 21 des Separatabdr.) mit den Hypochlorinbildungen aufzufinden; es treten an besagten Stellen ebenso oft Hypochlorinausscheidungen auf, als sie daselbst fehlen, ebensowenig fand ich diese Vacuolen vorwiegend an den Stärkeherden. Sie liegen bald hier, bald da im Bande. Wie auch eine Abbildung Pringsheims (Taf. XXIII Fig. 1) zeigt.

Der dritte Grund Pringsheims ist folgender (S. 113 des offenen Schreibens):

„In Finsterkeimlingen, die vorsichtig bei geringen Lichtintensitäten beleuchtet werden, bleibt die Hypochlorinreaction aus, obgleich die Chlorophyllkörper morphologisch ausgebildet und grün sind.“ —

Bevor ich an die Prüfung dieser, wie mir schien, Hauptstütze ging, musste naturgemäss festgestellt werden, ob wirklich, wie alle bisherigen Beobachter (Pringsheim, Wiesner, Frank) behaupteten, das Etiolin keine Hypochlorinreaction zeigt. Es war mir dies von vornherein unwahrscheinlich, da Etiolin gegen stärkere Säuren durchaus nicht unempfindlich ist, wie schon Wiesner und Sachs fanden, sondern einer Reihe von Veränderungen unterworfen ist, die sehr interessante Streiflichter auf seine Beziehungen zum Chlorophyll werfen, ja dass dasselbe sogar durch ganz schwache Säuren schon Veränderungen, auf die ich in einer noch nicht ganz abgeschlossenen Arbeit eingehender zurückkomme, erleidet, die sehr bemermerkenswert und höchst charakteristisch sind. Als ich diese Frage nun auch von der mikrochemischen Seite in Angriff nahm, zeigte sich denn auch bald, dass auch an den Etiolinkörnern Hypochlorintröpfchen zu beobachten sind. Ich bediente mich dabei der oben beschriebenen Alkoholmethode und benutzte Erbsen, Hafer, Bohnen und Gurken als Versuchsobjecte. Es liessen sich, allerdings nur mit Immersion, an den Etiolinkörnern dieser Pflanzen deutlich gelbgrüne Tröpfchen nachweisen, deren Farbe und Lichtbrechungsvermögen denen der kleinen Hypochlorintröpfchen überaus ähnlich war. Die Reaction ist durchaus deutlich, und es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass wir es auch hier mit einem Säureproduct des Farbstoffes zu thun haben. Die Frage, ob wir es mit demselben Körper, wie bei der eigentlichen Hypochlorinreaction an den Chlorophyllkörnern zu thun haben, ist eine andere, die nur dann von Wichtigkeit wäre, wenn der Hypochlorinreaction ein wohl charakterisirter Körper zu Grunde läge. Ich unterscheide daher wohl zwischen der Hypochlorinreaction, einer wohl definirten analytischen Reaction und dem Nachweis des Hypochlorins, jenes von Pringsheim angenommenen hypothetischen Körpers, der noch nicht dargestellt ist.

Die Hypochlorinreaction ist an den Etiolinkörnern unverkennbar: es treten an denselben deutlich eine Anzahl kleiner Tröpfchen auf, deren Löslichkeitsverhältnisse und Lichtbrechungsvermögen das Gleiche ist, wie das der Hypochlorintröpfchen. Dass ich sie bisher nicht krystallinisch erhalten konnte, liegt eben an ihrer Kleinheit — die kleinen Hypochlorintropfen krystallisiren ja auch nicht. Dass der Körper, der bei schwacher Einwirkung von Säuren auf das Etiolin gebildet wird, dem α-Hypochlorin (Chlorophyllan) zum mindesten sehr nahe steht, ergiebt sich aus der spektralanalytischen Untersuchung. Streifen III und IV sind erheblich verstärkt und sehr dunkel[1]), Strei-

[1]) Bekanntlich Kriterien des Chlorophyllanspectrums vergl. diese Sitzungsber. April 1882.

fen II ist gegen blau hin gerückt, das ganze Spektrum demnach dem Chlorophyllanspektrum sehr ähnlich geworden, Streifen V allein war bisher deutlich nicht zu erhalten. Der zunächst gebildete Körper ist, wie ich glaube, nicht völlig identisch mit dem α-Hypochlorin, welches man aus Chlorophyll erhält. Er ist eben das erste Säureproduct des Etiolins, das noch nahezu die rein gelbe Farbe des Etiolins besitzt. Wenigstens erscheint es nur wenig grünlich. Ein Grund wohl weshalb es übersehen wurde. Die weiteren Producte der Säurewirkung sind dann grün und gelbbraun.

Bei der Einwirkung von Säuren auf das Chlorophyll und seine Verwandten erhält man jedoch ebenfalls durchaus nicht stets denselben Körper. Ich habe vielmehr eine ganze Anzahl wohlcharakterisirter Verbindungen nachweisen können, die alle in die Chlorophyllangruppe gehören. Das α-Hypochlorin scheint das Endproduct dieser Reactionen zu sein. Auch auf diese Körper komme ich eingehender später zurück, hier möchte ich nur noch erwähnen, dass z. B. die blaugrünen Ausscheidungen, die Pringsheim durch Wärme an Chlorophyllkörnern erhielt (S. 7 der Hauptabhandlung), sehr wahrscheinlich ebenfalls hierher gehören, nicht minder die grünen und gelben Tropfen, die man häufig neben dem Hypochlorin bei der Reaction erhält.

Da es mir, trotzdem ich wiederholt Finsterkeimlinge an diffusem Licht ergrünen liess, nicht möglich war, genügend scharfe Unterscheidungsmerkmale für die Etiolin-Hypochlorin- und die Chlorophyll-Hypochlorin-Reaction aufzufinden, so konnte ich auch das Voraneilen des Ergrünens vor der Hypochlorinbildung nicht constatiren. In allen Fällen sah ich nur ein progressives Wachsen der ausgeschiedenen Tröpfchenmengen. Doch betrachte ich die Versuche als noch nicht abgeschlossen und hoffe, dass es gelingen wird, der Sache auf einem anderen Wege beizukommen.

Bei der grossen Anzahl von Körpern der Chlorophyllgruppe, die ich kennen gelernt und von denen einige ebenfalls, wie das Rohchlorophyll eine grüne Farbe besitzen, ist die Möglichkeit durchaus nicht ausgeschlossen, dass zwischen Etiolin und Chlorophyll Zwischenstufen existiren. Da kann eben nur das Spektroskop entscheiden. Pringsheim scheint bei den Versuchen über das Ergrünen der Finsterkeimlinge nur nach dem Aussehen beurteilt zu haben, ob Ergrünen eingetreten war oder nicht. Bei Uebergängen von gelb in grün ist es aber überaus schwer zu sagen, wo das Gelb aufhört und Grün anfängt, da zwischen beiden sehr ähnliche Mischfarben liegen. Ich konnte wenigsten nie eine scharfe Grenze finden. Ferner muss erst eine weitere Untersuchung zeigen, ob der so bei diffusem Licht gebildete Farbstoff wirklich Chlorophyll ist und nicht ein demselben nahestehender anderer Körper der individuenreichen Chlorophyllgruppe, der dem Etiolin näher stehend eine Reaction mit Säuren giebt, die der Etiolin-Hypochlorin-Reaction ähnlicher ist als der des Chlorophyll-Hypochlorins.

Als letzten Grund führt Pringsheim an (a. a. O. S. 113):

„Die Hypochlorin-Bildungen zeigen sich gleich bei ihrem ersten Hervortreten als farblose krystalloidische Niederschläge und auch dort, wo sie zuerst noch gefärbt sind, sieht man sie häufig nach längerer Zeit von der Spitze her erbleichen.“

Dass die Hypochlorinbildungen gleich bei ihrem ersten Hervortreten als farblose krystalloide Niederschläge erschienen, konnte ich in keinem Falle beobachten. Ich habe die Hypochlorinnadeln anfangs stets gefärbt gesehen und die später farblos erscheinenden Spitzen beweisen mir nur, dass die Zersetzung des Farbstoffes durch Licht an der dünnsten Schicht, d. h. an der Spitze beginnt. Alle Körper der Chlorophyllgruppe werden durch Licht nach und nach entfärbt — sie bleichen. Verfolgt man das spektroskopische Verhalten während des Bleichens, so sieht man, dass die Streifen bis zuletzt ihre Lage behalten, nur immer matter und matter werden, bis sie schliesslich ganz verschwinden. Dann ist die Lösung farblos geworden. Auch hier erweist sich Streifen I am resistentesten.

Diese Eigentümlichkeit im Licht zu bleichen teilt das α-Hypochlorin mit sehr vielen Farbstoffen, um nur einen aus der Chlorophyllgruppe anzuführen, sei das rubinrote Erythrophyll genannt, dessen Krystalle auch von der Spitze her erbleichen. — Sowie man nun diese als wohl charakterisirte Verbindungen auffasst und auffassen kann, glaube ich kann man dasselbe für das α-Hypochlorin (Chlorophyllan) annehmen.

Ich schliesse, wie gesagt, die Möglichkeit der Darstellung einer farblosen Grundsubstanz für das α-Hypochlorin nicht ganz aus, halte es jedoch für unwahrscheinlich, das eine solche vorhanden ist, denn wenn die den Chlorophyllfarbstoff begleitenden anderen Bestandteile der Chlorophyllkörner, die mit dem Farbstoff gemengt das Gerüst durchtränken und die ebensogut wie öl- und fettartige auch eiweissartige Stoffe aus der Gruppe der alkohollöslichen sein können, ein so lebhaftes Tinctionsbestreben dem Chlorophyllfarbstoffe gegenüber besässen, so würden alle Krystallisationen, die man aus auch nur noch irgend gefärbten Lösungen erhielte, gefärbte Krystalle liefern. Das ist aber durchaus nicht der Fall, neben den tiefbraungefärbten α-Hypochlorindrusen liegen anders gestaltete, völlig farblose Krystallaggregate von Eiweisskörpern, Wachs u. and. Nun könnte ja allerdings das Hypochlorin in ganz besonders hervorragender Weise jenes Tinctionsbestreben besitzen — so energisch dürfte es jedoch den Farbstoff nicht zurückhalten, dass selbst nach wiederholtem Umkrystallisiren stets die gleich tiefbraun gefärbten Krystalle resultiren.

Ein rein chemischer Grund spricht ausserdem noch gegen die Annahme, dass jene α-Hypochlorinaggregate nur von verändertem Farbstoff tingirt, nicht dieser selbst seien. Das Chlorophyllan, dessen

Identität mit dem α-Hypochlorin mir ausser Zweifel erscheint, liefert nach Hoppe-Seylers Untersuchungen[1]) beim Schmelzen mit Kali die Dichromatinsäure, einen Körper, dessen Zugehörigkeit zur Chlorophyllgruppe aus spektroskopischen Gründen sicher ist. Die Ausbeute daran beträgt $^2/_3$ des angewandten Chlorophyllans, der neue Farbstoff, ein prachtvoll roter Körper, das Hauptproduct der Einwirkung, wird seinen Ursprung wohl nicht einem tingirenden Farbstoff, sondern der Hauptmasse des Chlorophyllans verdanken. Man muss demnach das Chlorophyllan (α-Hypochlorin) für einen homogenen Körper halten, der in inniger Beziehung zum Chlorophyll stehend seine Farbe nicht einer färbenden Beimengung verdankt. Zudem wäre es nicht wohl denkbar, wie Verbrennungen dieses Körpers stets die gleichen Resultate liefern würden, wenn wir es mit Gemengen zu thun hätten.

Trotz alledem ist die Hypochlorinfrage durch obige Untersuchungen durchaus nicht als gelöst zu betrachten.

Die Ansicht Pringsheims, dass das primäre Assimilationsproduct ein O-ärmerer Körper sein muss, als alle, welche bisher dafür in Anspruch genommen wurden, erscheint mir zweifellos richtig, auch die Vorstellung Pringsheims über die Natur dieses Körpers hat sehr vieles für sich. Es würde von höchster Wichtigkeit sein, wenn es sich bewahrheitete, dass wirklich das Hypochlorin, dem eine Anzahl von Eigenschaften zukommen, die der gesuchte Körper besitzen wird, die fragliche Substanz wäre. Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse erscheint es mir jedoch unwahrscheinlich, dass wir es bei dem Hypochlorin mit etwas anderem als einem Zersetzungsproducte des Chlorophyllfarbstoffes zu thun haben, welches erst durch Zusatz des Reagens gebildet wird und vorher nicht neben dem Farbstoff im Chlorophyllkorn vorhanden war. Wenn sich die mikrochemischen Gründe Pringsheims als stichhaltig erweisen liessen, so wäre die Wahrscheinlichkeit gross, dass das Hypochlorin wirklich ein neben dem Farbstoff im Korn enthaltener Körper sei — nach dem oben mitgeteilten Untersuchungen scheint es fast, als ob dieselben teils einer Correctur bedürften, teils auch andere Deutungen zuliessen. Jedenfalls muss nach weiteren Stützen für die Hypochlorintheorie gesucht werden, wenn sie acceptabel werden soll. Ich selbst suche darnach, da ich ursprünglich davon ausging für die Theorie neue Stützen zu finden.

Pflanzenphysiol. Institut d. Königl.
landwirthschaftlichen Hochschule
Berlin, Juni 1882.

---

[1]) Zeitschrift für physiolog. Chemie. IV. S. 195.

Bemerkungen zu den deutschen und ungarischen Geaster-Arten.

Von

Friedr. Aug. Hazslinszky.[1])

Interessante Erscheinungen wie die der Erdsterne laden jeden Forscher in ihre Werkstätte ein, und jeder von ihnen folgt gierig dem Rufe um etwas über die geheimnisvolle Entwickelung dieser Sonderlinge zu erfahren. Demohnerachtet wissen wir von der Gestaltung derselben sehr wenig. Ihr sporadisches, oft durch viele Jahre unterbrochenes Erscheinen, ihre Entwickelung im Centrum des Mycelium-Knäuels und noch dazu im Schoosse der Erde, wie auch unsere Unkenntnis ihrer Fortpflanzungsbedingungen hemmen jede eingehende Prüfung. Ob es jemanden gelungen sei, selbe zu cultiviren, weiss ich nicht, aber von meinen wiederholten Versuchen kann ich sagen, dass sie bisher erfolglos waren.

Zu dieser mangelhaft bekannten Entwickelungsgeschichte gesellt sich natürlicher Weise auch ein gewisses Wanken bei der Fixirung der Species, besonders wenn man bei Mangel der Original-Exemplare auf Grund der alten Abbildungen und vagen Charakterisirungen die Prioritäten wahren will.

Obgleich ich selbst über Entwickelung, Bewegung und Vermehrung dieser Pilze nicht mehr bieten kann als die Litteratur aufweist, demohnerachtet versuche ich auf Grund meiner Erfahrungen und des mir zu Gebote gestellten reichen Materials des Prof. P. Magnus eine Einigung in Bezug auf einige ältere verschieden gedeutete Benennungen einzuleiten.

1. *Geastri pectinati.*

Der Charakter dieser Gruppe liegt in dem grossen kegelförmigen Peristom, welches durch ohngefähr 20, nach unten erweiterte, scharfe Furchen oder eben so stark ausgeprägte Falten kammförmig erscheint. Hieher gehört

---

[1]) Nachfolgende Abhandlung erhielt ich von Prof. Dr. F. Hazslinszky zur Veröffentlichung zugesandt. Da sich der Aufsatz mit den einheimischen Formen der interessanten Gattung *Geaster* beschäftigt, so dürfte er vielen Mitgliedern willkommen sein. P. Magnus.

1. *G. striatus* Fr. Das innere Peridium kugelig, sitzend, Peristom kammförmig.

2. *G. Rabenhorstii* Knze. Das innere Peridium ist im Längsschnitt abgerundet-deltoidförmig, mit dem stumpfern Winkel gegen den Stiel gekehrt. Peristom kammförmig. Hieher gehört *G. limbatus* Grevillea Plate XVII. Fig. 1.

3. *G. calyculatus* Knze. Durch die Ringfalte am Grunde des inneren Peridiums und das kammförmige Peristom sehr scharf charakterisirt. Hieher gehört *G. orientalis* Hzs. Grevillea Plate 98. Fig. 12, 13, 14, 15 und *G. Bryantii* Beck. Grevillea Plate XVI. Fig. 1.

4. *G. umbilicatus* Fr. Inneres Peridium kugelförmig, stiellos. Peristom gefaltet auf tief eingesenkter Scheibe. Ganz verschieden davon ist *G. umbilicatus* Quélet. „Les champignons du Jura et des Vosges" II part. Pl. III. Siehe unten *G. Quéletii.*

II. *Geastri coronati.*

Der Charakter liegt in dem halbkugelig zurückgeschlagenen, regelmässig vierspaltigen, papierartigen äussern Peridium und dem faserigen, zuletzt kurz röhrenförmigen, gezähnten, gekerbten oder gewimperten Peristom auf einer runden Scheibe. Hieher gehört

1. *G. fornicatus* Fr. syst. myc. III p. 12. Inneres Peridium eiförmig, am Grunde apophysenartig erweitert und gestielt. Diese Apophyse ist:

a. kuchenförmig bei der am meisten verbreiteten Form. Corda icones V. Fig. 43. Krombh. Taf. VI. Fig. 11.

b. kurz cylindrisch. Grevillea Plate XV.

c. umgekehrt kegelförmig in den Stiel übergehend bei Roumeguère „Cryptogamie illustrée" Fig. 389.

2. *G. Quéletii.* Inneres Peridium kugelig mit deutlich abgesetzter kuchenförmiger Apophyse. *G. umbilicatus* Quélet „Les Champignons du Jura et des Vosges" II Pl. III. Fig. 9.

G. umbilicatus Fr. l. c. p. 14 peridio exteriori molli explanato, multipartito, interiori sessili, disco depresso etc. ist eine ganz andere Pflanze vom Habitus des *G. fimbriatus.*

Ob die Abbildung bei Schaeffer Tab. 181 hieher zu ziehen sei, will ich nicht entscheiden, ich betrachte selbe als nicht existirend.

3. *G. Cesatii* Rbh. Inneres Peridium eiförmig, fast sitzend, ohne Paraphyse. Hieher gehört als var. β *urceolatus* Hzs. Grevillea No. 28 p. 161 Plate 47, Fig. 5. *G. badium* P.?

Der auffallende Umstand, dass die äusserste Schicht des äussern Peridiums bei dem Heraustreten des inneren in der Erde bleibt, ist kaum als specifisch zu betrachten. Auch will ich bemerken, dass ausnahmsweise auch andere *Geaster* vierspaltig, und die Coronati auch mehrspaltig erscheinen, doch ist das Spalten in diesen Fällen ein unregelmässiges.

III. *Geastri flaccidi.*

Der Charakter dieser Gruppe in dem papier- bis membranartigen äussern Peridium und in dem Fehlen einer begrenzten Scheibe am Grunde des fasrigen Peristoms. Hieher gehört

1. *G. fimbriatus* Grevillea Plate XVII. Fig. 2 mit papierartigem, ganz, oft kugelig, zurückgerolltem, meist nur lappigem äussern Peridium.

2. *G. multifidus* mit membranartigem, flatterigem fast bis zur Basis in viele schmal lanzettliche Abschnitte geteiltem äussern Peridium. *G. fimbriatus* Fr. l. c. p. 16.

IV. *Geastri rigidi.*

Aeussere Peridie lederartig hart, wenig zurückgeschlagen, meist endlich nur ausgebreitet. Mund faserig auf einer runden, scharf begrenzten Scheibe. Wahrscheinlich haben alle über dem Peristom einen abfälligen Schnabel. Hieher zähle ich

1. *G. limbatus* Fr. Innere Peridie abgerundet linsenförmig. Peristom faserig, zuerst flach-convex zuletzt kurz röhrenförmig. Das Titelblatt der Grevillea giebt gut die Form des inneren Peridiums, die ganze Figur repräsentirt die vielspaltige Form dieser schönen Species.

G. limbatus Grevillea Plate XVI. Fig. 2 gehört nicht hieher. Siehe *G. Rabenhorstii.*

2. *G. Michelianus* W. G. S. Siehe Grevillea Plate XIII.

3. *G. orthorrhynchus* Hzs. S. Grevillea Plate XXXXVII Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 7 mit var. β *Kalchbrenneri.* S. Magyarhon hasgombái Hazslinszky Frigyestöl S. 14.

4. *G. rufescens* P.Krombh. Tab. VI Fig. 12. Grevillea Plate XIX. Wechselt stark, besonders in Bezug auf Farbe. Man findet braune, ganz weisse, blass fleischrote Exemplare, die schönsten sind die mit braunem äusseren und hochrotem innern Peridium.

5. *G. mammosus* Fr. ist durch sein Peristom und sein äusseres Peridium gut charakterisirt. Oberflächlich betrachtet sieht er wie ein kleiner *G. vulgaris* Cd. aus.

V. *Geastri astomi.*

Charakterisirt neben dem sohlenlederartigen äussern Peridium durch das Fehlen des Peristoms. Hieher gehört *G. vulgaris* Cd., *G. hygrometricus* aut.

Anmerk. *Geastri acrogeni.* Nehmen wir in den Charakter der Gattung die Entwickelung der Frucht im Centrum des Mycelknäuels auf, dann muss *G. lageniformis,* wenn die Zeichnung Roumeguères in Cryptogamie illustrée Fig. 390 richtig ist, entweder aus der Gattung *Geaster* gestrichen oder in die *Husseia* gestellt werden.

Eperies, den 3. Juli 1882.

Floristische Mitteilungen aus der Mark

und

Bericht über den im Juli d. J. im Auftrage des Vereins unternommenen Ausflug nach Wusterhausen a. d. D., Kyritz und Neustadt a. d. D.

Von

C. Warnstorf.

Je öfter und länger ich in den letzten Jahren Gelegenheit hatte, die Umgegend von Sommerfeld i. d. Niederlausitz hinsichtlich ihrer Kryptogamenflora zu durchforschen, desto mehr drängte sich mir die Ueberzeugung auf, dass sie, wie kaum eine andere Gegend der Mark, besonders wegen ihrer eigenartigen Bodengestaltung und Bodenbeschaffenheit geeignet sein müsse, noch so manchem seltneren Moose als Wohnort zu dienen. Ich hatte mir deshalb vorgenommen, längere Zeit als gewöhnlich während der diesjährigen Sommerferien mich dort dem Studium der Moose zu widmen, und ich muss es als ein glückliches Zusammentreffen von Umständen bezeichnen, dass sich meinen diesbezüglichen Bestrebungen die Herren Albrecht-Sommerfeld, Falcke-Potsdam, Jahrmann-Sommerfeld und teilweis auch Alisch-Räschen mit liebevoller Hingabe anschlossen und dieselben wesentlich fördern halfen, wofür ich ihnen zu ganz besonderem Danke mich für verpflichtet halte.

Bei unseren täglichen gemeinsamen Excursionen, welche sich oft weit über 1 Meile in den Umkreis der Stadt ausdehnten, hatte ich nun vollauf Gelegenheit, meine Vermutung bestätigt zu finden. Der häufige Wechsel von Berg und Thal, Wald und Wiese, Thon, Sand und Moor, sowie die zahlreichen, von den meist bewaldeten Höhen herabkommenden Wasserläufe und die dort liegenden Quellsümpfe gewähren gerade den verschiedensten Moosen die günstigsten Existenzbedingungen. Es darf denn auch nicht auffallen, wenn die märkische Moosflora durch unsere Bemühungen wieder um einige Novitäten bereichert worden. *Jungermannia sphaerocarpa* Hook., *J. excisa* Hook. und *Mastigobryum trilobatum*

N.v.E. sind, soviel mir bekannt, für das Gebiet neu,[1]) während *Bryum Duvalii* Voit (Albrecht), *Mnium riparium* Mitt., *Barbula tortuosa* W. et M. zu solchen Arten gehören, welche aus dem Gebiete bisher nur von einem Standorte bekannt waren. Indessen haben auch die Phanerogamen durch das Auffinden von *Coronopus didymus* Sm. einen interessanten Zuwachs erhalten.

Ueber die neuen Beobachtungen, welche ich im Laufe d. J. in der hiesigen Gegend gemacht, giebt das nachfolgende Verzeichnis Aufschluss.

Was nun endlich meine im Auftrage des Vereins unternommene Exploration, wozu derselbe wieder wie in früheren Jahren bereitwilligst die Mittel zur Verfügung gestellt, anlangt, so hat mich dieselbe wenig befriedigt. Das ganze von mir besuchte Gebiet ist eben und besteht excl. Culturboden fast ausnahmslos aus grossen Wiesencomplexen (besonders zu beiden Seiten der Dosse und Jäglitz) und kahlen oder bewaldeten Sandflächen. Selbst der Bantikower und Stolper See vermögen die Eintönigkeit der Gegend nicht wesentlich zu heben. Da, wo Laub- (meist Eichen-) Wald auftritt, wie z. B. zwischen Kyritz und Wusterhausen, da verschwindet ja allerdings stellenweis das Einförmige der Landschaft mehr, und das Auge weilt mit Wohlgefallen auf dem Dunkelgrün des auch botanisch so viel versprechenden Laubholzes. Allein betritt man einen solchen Waldcomplex — in der Regel von nur geringer Ausdehnung — so wird man vollkommen in seinen Erwartungen enttäuscht: der Boden ist rein gefegt wie eine Tenne, und man gewahrt auch nicht die dünnste Humusschicht, welche einzelnen Waldpflanzen Nahrung gewähren könnte. Ebenso rein werden auch die Nadelholzbestände gehalten, und weder hier noch dort war es mir infolgedessen möglich, auch nur eine nennenswerte Pflanze nachzuweisen; in den Kieferschonungen fristesten kaum einige Flechten und in den Laubholzbeständen kaum einige Gräser ihr kümmerliches Dasein. Auf den Jäglitzwiesen zwischen Kyritz und Plänitz trat als einzige Charakterpflanze *Armeria vulgaris* auf, welche in tausenden und abertausenden von Exemplaren den Wiesenflächen, aus der Ferne gesehen, stellenweis eine blassrote Färbung verlieh. Für die Ufer der Dosse von Wusterhausen bis Hohenofen mag *Archangelica sativa* als charakteristisch hervorgehoben werden, während trockene Wiesen beim Dorfe Sägletz von *Thrincia hirta* gelb gefärbt erschienen.

Schliesslich mögen noch folgende seltenere Pflanzen, welche von mir aufgefunden worden, erwähnt werden: 1. *Agrimonia odorata* Mill. (Kyritzer Ziegelei); 2. *Senecio aquaticus* Huds. (Dossewiesen bei Neustadt); 3. *Rubus Sprengelii* W. et N. (unweit der Hamburger Eisen-

[1]) Während des Druckes dieser Arbeit sandte mir Herr Alisch Pröbchen von *Dicranella crispa* Schpr., welche von ihm bei Räschen unweit Sommerfeld im Laufe dieses Herbstes aufgefunden wurde. Dieselbe ist ebenfalls für das Gebiet neu.

bahn zwischen Schönfeld und Sägletz); 4. *Calamagrostis arenaria* Rbh. (zwischen der Hamburger Eisenbahn und Sägletz); im übrigen sei auf das nachfolgende Verzeichnis verwiesen.

Abkürzungen:

K. = Kyritz; N.-R. = Neuruppin; N. = Neustadt a. d. Dosse; P. = Paulinenaue; S. = Sommerfeld; W. = Wusterhausen.

Verzeichnis der beobachteten Pflanzen.

A. Phanerogamen.

Fam. *Ranunculaceae* Juss.

Thalictrum flavum L. P., Eisenbahndamm nach Lobeofsund.

Fam. *Cruciferae* Juss.

Nasturtium fontanum Aschs. K., in einem Graben an der Chaussee nach Sechszehneichen hin.

Camelina sativa Crtz. N.-R., sehr zahlreich am Wege zwischen Bahnhof Dammkrug und Langen.

C. dentata Pers. N.-R., sehr häufig zwischen Serradella hinter dem neuen Kirchhofe.

Lepidium ruderale L. Kyritzer Ziegelei.

Coronopus squamatus Aschs. K., an Strassen sehr gemein, ebenso in W.

† ***C. didymus*** Sm. S., auf festgetretenem Schutt im Hofe der Danke'schen Fabrik. Neu für Brandenburg. Dieser Standort schiebt sich zwischen das Vorkommen dieser Pflanze an der unteren Elbe und der Ostseeküste und bei Schnepfenthal in Thüringen ein.

Fam. *Polygalaceae* Juss.

Polygala comosa Schk. mit hellrötlichen bis fast ganz weissen Blüten P., Wiesen an der Hamburger Eisenbahn nach der Lütsche hin; die gewöhnliche Form auf Triften bei Hohenofen unweit N.

Fam. *Silenaceae* DC.

Dianthus superbus L. P., Luchwiesen nach Lobeofsund hin zahlreich.

Viscaria viscosa Aschs. N.-R., am jenseitigen Seeufer unter Kiefern.

Silene nutans L. W., am Bantikower See unter Kiefern.

Die von mir im 21. Jahrgang der Verhandlungen S. 152 irrtümlich unter dem Namen *Silene gallica* angegebene Pflanze ist *S. conica* L., dieselbe erscheint in jedem Jahre an dem angegebenen Standort in grosser Menge.

Fam. *Alsinaceae* DC.

Alsine viscosa Schrb. N., zwischen Schönfeld und der Hamb. Eisenbahn auf Aeckern.

Fam. *Linaceae* DC.

Radiola multiflora Aschs. S., auf Aeckern gemein, wie auch bei K., W. und N.

Fam. *Malvaceae* R.Br.

Malva Alcea L. N.-R., am Wege bei Küdow.

Fam. *Hypericaceae* DC.

Hypericum montanum L. S., Abhänge im Lubstthal zwischen Liebsgener und Hammermühle.

Fam. *Geraniaceae* DC.

Geranium palustre L. W., Dossewiesen sehr gemein.

G. sanguineum L. P., Lütsche.

G. molle L. Weissblühend. S., Liebsgener Mühle am Lubstdamm.

Fam. *Papilionaceae* L.

Sarothamnus scoparius Koch. W., Bantikow; zwischen hier und Sechszehneichen; zwischen hier und Kyritz; zwischen hier und W.; S., Steinberg bei Räschen sehr häufig.

Ononis spinosa L. Weissblühend. N., bei Sägletz.

Medicago falcata L. W., Bantikow.

† *M. Aschersoniana* Urb. S., in fast allen Fabrikhöfen angetroffen.

† *M. hispida* Gärtn. S., noch häufiger, mit voriger an denselben Standorten.

Melilotus macrorrhizus Pers. P., Vorwerk Bienenfarm. Das Selbelanger Jägerhaus, woselbst diese Pflanze in Aschersons Flora von Brandenburg angegeben wird, existirt als solches nicht mehr, sondern es liegt jetzt hier das vorerwähnte Vorwerk.

M. coeruleus Desr. S., auf Hinkau in Gärten vor den Häusern verwildert.

Trifolium medium L. N., zwischen Schönfeld und der Eisenbahn auf lehmigen Abhängen.

T. fragiferum L. N., Hohenofen, Sägletz, Wusterhausen u. s. w., auf Triften und an Wegrändern.

T. hybridum L. K., W. und N. sehr verbreitet.

T. agrarium L. Zwischen K. und W. an der Chaussee.

Tetragonolobus siliquosus Rth. P., südlich vom Vorwerk Bienenfarm an Grabenrändern.

Coronilla varia L. S., Steinberg bei Räschen gemein.

Ornithopus perpusillus L. W., Kieferschonung am Bantikower See, auch zwischen Sechszehneichen und K. und zwischen hier und W.

Vicia tetrasperma Mnch. S., auf Aeckern gemein.

† *V. monantha* Koch. N.-R., unter Sommergetreide vor dem Altruppiner Chausseehause.

V. cassubica L. S., Steinberg bei Räschen.

Lathyrus silvester L. var. *ensifolius* Buek. N., zwischen Schönfeld und der Eisenbahn auf lehmigen Abhängen.

L. paluster L. P., am Bahndamm nach Lobeofsund.

L. montanus Bernh. S., Abhänge bei der Hammermühle.

Fam. *Amygdalaceae* Juss.

Prunus Padus L. S., im Lubstgrunde zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik.

Fam. *Rosaceae* Juss.

Spiraea Filipendula L. S., Steinberg bei Räschen.

Rubus affinis W. et N. S., im vorderen Stadtbusch.

R. Sprengelii W. et N. . N., zwischen Schönfeld und der Eisenbahn auf lehmigen Abhängen.

R. pruinosus Arrh. S., Steinberg bei Räschen häufig.

Potentilla collina Wib. N.-R., Abhänge am jenseitigen Seeufer.

P. mixta Nolte. Bei S. sehr verbreitet, z. B. Dolzig; zwischen Dolziger Schäferei und dem Forsthause; Hornbuden.

P. procumbens Sibth. S., meist in Gesellschaft von voriger.

P. procumbens × *silvestris* Warnst. S., nicht selten, in der Regel mit den beiden vorigen und *P. silvestris.*

P. verna L. S., bei Räschen bereits zum zweiten Male in Blüte.

Alchemilla arvensis Scop. S., gemein; überhaupt auf Aeckern eine der häufigsten Pflanzen.

Agrimonia odorata Mill. Kyritzer Ziegelei in einem Graben am Wege nach Plänitz. — Scheint in der Mark nicht zu den verbreiteten Pflanzen zu gehören, da ich sie bis jetzt vergeblich gesucht. Von *A. Eupatoria* am leichtesten durch die grösseren, glockenförmigen Kelche, deren äussere Stachelreihen etwas rückwärts gebogen sind, zu unterscheiden.

Fam. *Onagraceae* (Juss.)

Epilobium roseum Schreb. W., in Gräben bei der Stadt.

E. parviflorum × *tetragonum.* Schon im 21. Jahrgang (1879) unserer Verhandlungen S. 156 erwähnte ich diesen Bastard, ohne mich indes näher über denselben ausgelassen zu haben. Die Pflanze unterscheidet sich von *E. parviflorum* durch zerstreut-kurzhaarige Stengel, die vom Blattgrunde deutlich herablaufenden Linien und durch die zusammenneigende Narbe. Von *E. tetragonum* ist sie durch die Behaarung und die nicht bis zum nächsten Stengelgliede herablaufenden Linien sofort zu unterscheiden.

E. hirsutum* × *tetragonum. Pflanze sehr kräftig, bis meterhoch, unten und in der Mitte hell-, oberwärts graugrün. Stengel im mittleren und oberen Teile mit kurzen, aufrecht abstehenden Haaren besetzt. Blätter länglich-lanzettlich, mit halb stengelumfassendem Grunde sitzend und am Rande scharf gesägt; die Basis der unteren und mittleren Blätter mit ihren Rändern vollkommen zusammenfliessend und meist in zwei Linien am Stengel herablaufend. Blüten dunkelpurpurn, doppelt so gross als bei *E. tetragonum*, Narben zusammenneigend. N.-R., in den Röhrich'schen Sandgruben bei Altruppin unter den Stammeltern.

Fam. *Cucurbitaceae* Juss.

Bryonia alba L. N.-R., in Hecken bei Läsikow häufig.

Fam. *Scleranthaceae* Lk.

Scleranthus annuus × *perennis.* N., Sandfelder zwischen Schönfeld und der Eisenbahn.

Fam. *Crassulaceae* DC.

Sedum reflexum L. W., Bantikower Seeufer; zwischen K. und W. an der Chaussee.

Fam. *Umbelliferae* Juss.

Pimpinella magna L. W., Dossewiesen; in der Gegend von Kyritz wenig oder gar nicht bemerkt.

Berula angustifolia Koch. W., in einem Graben in der Nähe der Stadt.

Archangelica sativa Bess. Von W. bis Hohenofen am Dosseufer häufig.

Peucedanum Oreoselinum Mnch. W., Abhänge am Bantikower Seeufer.

Conium maculatum L. W., Plänitz; Läsikow u. s. w.; S., Merke.

Fam. *Araliaceae* Juss.

Hedera Helix L. S., Lubstgrund bei der Gersdorfer Fabrik.

Fam. *Caprifoliaceae* Juss.

Viburnum Opulus L. W., am Bantikower Seeufer.

Lonicera Periclymenum L. N., Eichwald bei Schönfeld.

Fam. *Rubiaceae* Juss.

† *Sherardia arvensis* L. P., Aecker beim Vorwerk Bienenfarm.

Asperula tinctoria L., P., Lütsche.

A. cynanchica L. W., Bantikow auf Sandbergen am See; N., am Eisenbahndamm unweit des Ueberganges nach Sägletz.

Galium Mollugo L. var. *villosum.* Pflanze zottig behaart. P., Lütsche.

Fam. *Valerianaceae* DC.

Valeriana sambucifolia Mik. S., Lubstgrund zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik.

Valerianella dentata Poll. S., auf Aeckern verbreitet.

Fam. *Dipsacaceae* DC.

Knautia arvensis Coult. Weissblühend, N., zwischen Schönfeld und dem Eisenbahndamm.

Scabiosa suaveolens Desf. W., Wall hinter dem Schiesshause. In der Nähe von N.-R. bisher vergeblich gesucht.

Fam. *Compositae* Adans.

Tussilago Farfarus L. K., Lehmgrube zwischen der Kyritzer Ziegelei und Plänitz.

† *Stenactis annua* Nees. S., in den Rähmen der Niemer'schen Fabrik.

† *Inula Helenium* L. S., im Hofe der Sternberg'schen Fabrik.

Pulicaria prostrata Aschs. W., Bantikow; N., Plänitz.

† *Xanthium spinosum* L. S., im Hofe der Kinderbeschäftigungsanstalt und der Pannott'schen Fabrik.

† *Rudbeckia laciniata* L. S., Lubstgrund zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik. (Dort seit 1860 (Baenitz, Verhandl. des Bot. Vereins Brand. II S. 85) vorhanden).

Anthemis tinctoria L N.-R., auf einem Kleefelde zwischen Küdow und Garz.

Senecio vernalis W.K. Var. ***eradiatus*** m. Köpfe strahlenlos. N.-R., Waldblösse vor Rottstiel unter der typischen Pflanze.

S. aquaticus Huds. N., Dossewiesen nach Spiegelberg zu häufig.

S. paludosus L. P., zu beiden Seiten des Bahndammes nach Lobeofsund hin.

Centaurea panniculata Jacq. Weissblühend. N., zwischen Schönfeld und dem Eisenbahndamm ziemlich zahlreich.

Lappa tomentosa Lmk. Mit fast weissen Kronen und Staubbeutelröhren. K., Mühle in Sechszehneichen.

Onopordon Acanthium L. W., auf Schutt zwischen den Scheunen.

Carduus crispus L. N.-R., Wildberg; W., Bantikow; N., Plänitz, Hohenofen, Sägletz u. s. w.

Arnoseris minima Lk. K., Aecker bei der Colonie Sechszehneichen gemein.

Thrincia hirta Rth. W., Triften bei Metzelthin; K., Jäglitzwiesen bei der Stadt sehr häufig; N., Plänitz, Dossewiesen bis Hohenofen, bei Sägletz die Wiesen gelb färbend.

Crepis biennis L. W., Grabenränder; K., Jäglitzwiesen häufig; N., Plänitz, Sägletz, Nakel, Läsikow; N.-R., Garz, Küdow u. s. w. sehr verbreitet.

Fam. *Campanulaceae* Juss.

Campanula Trachelium L. W., am Bantikower See; zwischen Plänitz und N.

Fam. *Siphonandraceae* Klotzsch.

Vaccinium Oxycoccus L. S., Moorwiesen im Spechtwinkel und zwischen Liebsgener und Hammermühle.

Fam. *Oleaceae* Lindl.

† *Ligustrum vulgare* L. N.-R., zwischen Küdow und Vorwerk Blücher am Wege in schönen, kräftigen Hecken. Scheinbar wild.

Fam. *Gentianaceae* Juss.

Gentiana Pneumonanthe L. S., Moorbruch zwischen Merke und Ossig im Walde.

Erythraea pulchella Fr. N., Triften bei Hohenofen.

Fam. *Borraginaceae* (Juss.)

Asperugo procumbens L. P., am Bahnhofe in Hecken; sonst im Ruppiner Kreise bisher nicht bemerkt.

Myosotis caespitosa Schultz S., in Gräben zwischen Räschen und Ossig.

Fam. *Scrophulariaceae* (R.Br.)

Verbascum Thapsus L. W., zwischen Bantikow und Sechszehneichen.
V. Lychnitis L. W., Abhänge am Bantikower See.
Veronica spicata L. W., Bantikower See; N., Dossewall sehr häufig.
Melampyrum nemorosum L. W., Abhänge am Bantikower See; um Ruppin wenig verbreitet.

Fam. *Labiatae* Juss.

Clinopodium vulgare L. W., am Bantikower See.
Nepeta Cataria L. K., bei der Mühle in Sechszehneichen; N., Plänitz.
Lamium purpureum L. Weissblühend. N.-R., Grasgärten in Molchow.
L. maculatum L. S., Lubstgrund zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik.
Galeopsis Ladanum L. K., Kyritzer Ziegelei auf Aeckern; N., zwischen Schönfeld und der Eisenbahn.
Stachys Betonica Benth. P., Lütsche.
Marrubium vulgare L. W., Bantikow.
Ajuga genevensis L. W., Bantikow.

Fam. *Verbenaceae* Juss.

Verbena officinalis L. W., Bantikow.

Fam. *Plantaginaceae* Juss.

Plantago lanceolata L. N.-R., mit dunkelgelben Staubbeuteln beobachtet.
P. ramosa Aschs. S., Merke.

Fam. *Lentibulariaceae* L.C.Rich.

Utricularia minor L. S., Moorbruch zwischen Merke und Ossig.

Fam. *Amarantaceae* (Vent.)

Chenopodium murale L. W., Bantikow; N., Plänitz, Hohenofen, Sägletz u. s. w.
C. bonus Henricus L. W., Bantikow.

Fam. *Polygonaceae* (Juss.)

Rumex maritimus L. W., Bantikower See.
Polygonum amphibium L. var. *natans* Mnch. K., im Stolper See bei Sechszehneichen.

Fam. *Euphorbiaceae* (Bartling).

Tithymalus paluster Kl. und Gke. P., zu beiden Seiten des Bahndammes nach Lobeofsund hin.

Fam. *Salicaceae* Rich.

† *Salix acutifolia* Willd. S., im Dolziger Sumpfe am Wege zwischen Kulm und Dolzig.

S. aurita L. W., am Bantikower See.
S. repens L. var. *argentea* Sm. K., an der Chaussee nach W.

Fam. *Hydrocharitaceae* L.C.Rich.

† *Elodea canadensis* Rich. et Michx. W., im Bantikower See.

Fam. *Potameae* Juss.

Potamogeton mucronatus Schrd. N.-R., in Torflöchern am Gänsepfuhl; am 31. Mai cr. bereits in Blüte beobachtet.

Fam. *Typhaceae* Juss.

Typha angustifolia L. W., im Bantikower See häufig.

Fam. *Orchidaceae* (Juss.)

Orchis laxiflora Lmk. var. *palustris* Jacq. als Art. P., zu beiden Seiten der Bahn nach Lobeofsund und südlich vom Vorwerk Bienenfarm.
O. maculata L. Bei S. sehr verbreitet.
Platanthera bifolia Rchb. P., Lütsche.
Epipactis latifolia All. S., Lubstgrund zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik.
E. palustris Crtz. S., Hornbuden.

Fam. *Smilaceae* R.Br.

Paris quadrifolius L. P., Lütsche.

Fam. *Liliaceae* D.C. erw.

Anthericus ramosus L. P., Lütsche; N., zwischen Schönfeld und der Eisenbahn.

Fam. *Melanthiaceae* (Batsch).

Tofieldia calyculata Wahlenb. Var. *sparsiflora* Sond. S., Dolziger Schäferei.

Fam. *Juncaceae* (DC.)

Juncus Gerardi Lois. P., südlich vom Vorwerk Bienenfarm.
J. capitatus Weig. S., auf feuchten Aeckern bei Räschen. N., zwischen Schönfeld und der Eisenbahn.
J. alpinus Vill. S., auf Moorwiesen, z. B. an den Dolziger Teichen häufig.
J. obtusiflorus Ehrh. N.-R., in grosser Menge an einem kleinen See zwischen Krangensbrück und Fristow.

Fam. *Cyperaceae* Juss.

Rhynchospora fusca R. und Sch. S., die Ränder eines Moorbruchs zwischen Merke und Ossig weite Strecken überziehend.
Scirpus multicaulis Sm. S., an einer 2. Stelle, auf der hinteren Klinge rechts vom Wege nach dem Forsthause beobachtet.
S. setaceus L. S., Gräben vor Räschen.
S. Tabernaemontani Gmel. S., Moorbruch im Walde zwischen Merke

und Ossig; P., südl. vom Vorwerk Bienenfarm; W., im Bantikower See.

Carex dioica L. S., Hornbuden.

C. arenaria L. W., am Bantikower Seeufer; zwischen K. und W. an der Chaussee; N., zwischen Schönfeld und der Eisenbahn.

C. ligerica Gay. Zwischen der Kyritzer Ziegelei und Plänitz.

C. panniculata L. S., Hornbuden.

C. remota L. S., Lubstgrund zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik.

C. filiformis L. S., Dolziger Teiche; Moorbruch zwischen Merke und Ossig sehr häufig.

Fam. *Gramineae* Juss.

Milium effusum L. N.-R., Wall.

Calamagrostis lanceolata Rth. R., zwischen der Kyritzer Ziegelei und Plänitz.

C. arenaria Rth. N., im Walde zwischen Sägletz und der Eisenbahn; anscheinend wild!!

Holcus mollis L. Bei S. auf Aeckern eins der gemeinsten Unkräuter.

Trisetum flavescens P.B. W., auf Triften bei Metzelthin.

Aera caryophyllea L. Bei N.-R., W., K. und N. auf trockenem Sandboden häufig.

A. flexuosa L. Bei S. selten; im Ruppiner Kreise in Kieferwäldern gemein.

Melica nutans L. S., Abhänge bei der Hammermühle.

Glyceria plicata Fr. K., in einem quelligen Graben an der Chaussee nach Sechszehneichen hin.

Festuca distans Kth. S., auf Schutt bei der Hedwigsmühle; N.-R., auf Schutt am neuen Bollwerk am See und im Hofe der Ebell'schen Fabrik vor dem Scheunenthore.

F. arundinacea Schrb. S., an Wiesen- und Wegrändern häufig.

F. gigantea Vill. K., zwischen der Kyritzer Ziegelei und Plänitz.

F. rubra L. N.-R., in den Röhrich'schen Sandgruben bei Altruppin.

F. sciuroides Rth. Bei S. von Albrecht aufgefunden.

Bromus patulus M. u. K. P., Brachen beim Vorwerk Bienenfarm.

Brachypodium pinnatum P.B. S., hintere Klinge vor dem Treibehügel in Hecken.

† *Lolium multiflorum* Lmk. S., Abhänge vor und hinter der Durchfahrt beim Bahnhofe sehr viel; W., K. und N., auf Aeckern häufig unter Klee und Luzerne.

B. Kryptogamen.

1. Gefässführende Akotylen.

Fam. *Equisetaceae* DC.

Equisetum pratense Ehrh. S., Abhänge bei der Hammermühle.

E. silvaticum L. S., mit voriger; W., zwischen Bantikow und Sechszehneichen in einem Erlenbruch.

Fam. *Ophioglossaceae* R.Br.

Ophioglossum vulgatum L. P., trockene Wiesen an der Hamburger Eisenbahn nach der Lütsche hin.

Botrychium matricariaefolium A.Br. N.-R., sehr zahlreich und in Prachtexemplaren am Rande der Kiefernschonung zwischen Neumühle und Krangen, auch am Wege zwischen Molchow und Stendenitz.

Fam. *Polypodiaceae* R.Br.

Pteris aquilina L. var. *lanuginosa* Hook. W., am Bantikower Seeufer an Ahhängen, auch bei S. auf sonnigen Hügeln verbreitet.

Aspidium cristatum Sw. S., Erlenbruch im Spechtwinkel.

A. spinulosum Sw. var. *dilatatum* Sm. als Art. S., Lubstgrund zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik.

2. Zell-Akotylen.

a. Laubmoose.

I. *Musci acrocarpi.*

Fam. *Weisiaceae.*

Dricranella crispa Schpr. S., bei Räschen von Alisch aufgefunden. Neu für die Mark!

D. Schreberi Hedw. N.-R., Grabenränder in den Thongruben am See vor Treskow sehr selten und steril.

D. cerviculata Schpr. S., bei Räschen auf Moorboden und in einem Torfmoorbruch im Spechtwinkel grosse Flächen überziehend.

D. varia Schpr. var. *tenellum* Schpr. N.-R., unter der typischen Form an Grabenrändern vor Treskow auf Thonboden.

Dicranum montanum Hedw. P., an alten Birken in der Lütsche.

D. flagellare Hedw. S., auf Heidemoorboden im Spechtwinkel.

D. palustre B.S. S., Torfmoorwiesen im Spechtwinkel steril.

D. spurium Hedw. S., auf Heideboden im Spechtwinkel.

Campylopus turfaceus B.S. N.-R., am Werbellinsee auf Moorboden c.fr.

Fam. *Fissidentaceae.*

Fissidens taxifolius Hedw. S., Wasserlauf im Walde vor Räschen.

F. adiantoides Hedw. S., mit voriger in grossen flutenden Rasen.

Fam. *Trichostomaceae.*

Didymodon rubellus B.S. S., Wald vor Räschen c.fr.

Barbula muralis Hedw. var. *aestiva* B.S. N.-R., auf Sandsteineinfassungen der Gräber des alten Kirchhofs unter der typischen Pflanze.

B. fallax Hedw. S., Wald vor Räschen.

B. unguiculata Hedw. S., mit voriger.

B. tortuosa W. et M. S., in einem Wasserlaufe im Kiefernwalde vor Räschen in grossen, ausgedehnten Polstern auf nacktem Sandboden; 2. Standort in der Mark!

Wer dieses schöne, stattliche Moos auf den Kalkbergen Thüringens und im Harze an Schieferfelsen in prachtvollen Fruchtrasen gesehen, der vermutet dasselbe sicher nicht auf so sterilem Sandboden in der Ebene wie hier bei Sommerfeld. Uebrigens vermitteln die beiden märkischen Standorte Eberswalde und Sommerfeld jetzt sehr gut diejenigen in Meklenburg und in der schlesischen Hügelregion. Die Sommerfelder Exemplare sind ♀. (Vergl. O. Reinhardt in Verh. des Botan. Vereins 5. Heft S. 20.)

B. papillosa Wils. S., an alten Pappeln bei der Beerfelde'schen Ziegelei.

B. pulvinata Jur. S., an alten Pappeln.

Fam. *Grimmiaceae.*

Grimmia Schultzii Brid. N.-R., auf erratischen Blöcken bei Wustrau steril.

G. leucophaea Grev. N.-R., auf Granitblöcken in Zermützel.

Hedwigia ciliata Hedw. S., an dem Bahnviaduct hinter Bahnhof Liebsgen.

Orthotrichum anomalum Hedw. Var. *saxatile* Wood. als Art. N.-R., an Grabsteinen des alten Kirchhofs.

O. affine Schrd. S., an Pappeln häufig.

O. speciosum N.v.E. S., an Laubbäumen.

O. diaphanum Schrd. S., mit vorigen an denselben Standorten.

Fam. *Bryaceae.*

Webera nutans Hedw. var. *longiseta* Schpr. S., Moorwiesen im Spechtwinkel. Var. *strangulata* Schpr. N.-R., in Kieferwäldern auf Sandboden häufig.

W. annotina Schwgr. S., Ausstich vor Räschen steril.

Bryum Warneum Bland. Zwischen der Kyritzer Ziegelei und Plänitz in verlassenen Lehmgruben.

B. bimum Schrb. S., Hornbuden.

B. erythrocarpum Schwgr. N.-R., an einem Abstich beim Flössergrund.

B. atropurpureum W. et M. N.-R, auf einem alten Gemäuer in Gnewikow.

B. caespiticium L. β. *imbricatum* Mild. S., an Brückengemäuer vor Räschen.

B. capillare Dillen. S., Wald vor Räschen.

B. pseudotriquetrum Schwgr. S., Hornbuden.

B. pallens Sw. S., Waldboden bei der Hammermühle.

B. Duvalii Voit. S, Sumpfwiesen beim Karrasteich (Albrecht).

Mnium punctatum Hedw. S., Waldbach zwischen Dolzig und der Dolziger Schäferei.
M. cuspidatum Hedw. S., häufig.
M. affine Schwgr. S., Wald vor Räschen.
Var. *integrifolia* Lindb. c.fr. N.-R., auf Sumpfwiesen am Molchow-See hinter der neuen Mühle.
M. insigne Mitt. S., Waldbruch bei Räschen.
M. riparium Mitt. (*M. ambiguum* H.Müll.) S., am Lubstufer zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik nur in ♀ Rasen. 2. Standort in der Mark.
M. hornum L. S., Waldbach zw. Dolzig und der Dolziger Schäferei.
Meesia uliginosa Hedw. N.-R., in den Röhrich'schen Sandgruben bei Altruppin in Gesellschaft von *Barb. convoluta*.
Aulacomnium androgynum Schwgr. S., an alten Erlenstubben im Spechtwinkel, bei der Hammermühle u. s. w., aber immer steril.
A. palustre Schwgr. S., auf Moorwiesen im Spechtwinkel c.fr.
Philonotis fontana Brid. S., Sumpfwiesen rechts vor dem Treibehügel, aber nur ♂.

Fam. *Georgiaceae.*

Tetraphis pellucida Hedw. S., Hammermühle auf faulenden Erlenstubben, schön fruchtend.

Fam. *Polytrichaceae.*

Polytrichum gracile Dicks. N.-R., am Werbellinsee; S., auf Torfboden im Spechtwinkel.
P. formosum Hedw. S., in Heiden nicht selten.
P. strictum Banks. S., Moorboden im Spechtwinkel.

Fam. *Buxbaumiaceae.*

Buxbaumia aphylla L. S., in Kieferschonungen.

II. *Musci pleurocarpi.*

Fam. *Thuidiaceae.*

Thuidium tamariscinum B.S. S., Wasserläufe im Walde vor Räschen.
T. delicatulum Lindb. S., Räschener Wald.
T. abietinum B.S. S., mit voriger.

Fam. *Fontinalaceae.*

Fontinalis antipyretica L. S., in Sümpfen beim Karrasteich (Albrecht).
F. gracilis Lindb. N.-R., im Mühlengerinne der Vielitz'schen Wassermühle in Zippelsförde in Gesellschaft von *Rhynchostegium rusciforme* B.S. Neu für die Mark.

Fam. *Hypnaceae orthocarpae.*

Platygyrium repens B.S. N.-R., auf einem Schindeldache in Molchow in einem sterilen Räschen. Schon von Dr. Reinhardt in „Ueber-

sicht der in der Mark Brandenburg bisher beobachteten Laubmoose“ (Verhandl. des Bot. Ver. 5. Heft, 1863 S. 52) vor 20 Jahren als wahrscheinlich im Gebiet vorkommend angegeben. Hoffentlich wird das Moos bald auf alten Schindeldächern unserer Dörfer häufiger angetroffen werden. Von *Pylaisia* unterscheidet es sich leicht durch die feucht straff aufrechten gleichmässig beblätterten Aeste, welche meist Brutknospen in den Blattwinkeln tragen.

Pylaisia polyantha Schpr. S., an alten Weiden in Räschen.

Fam. *Hypnaceae camptocarpae.*

Eurhynchium praelongum B.S. Var. *atrovirens* Schpr. N.-R., an vom Wasser bespülten Baumwurzeln am Ufer der Lanke.

E. abbreviatum Schpr. S., Lubstufer zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik.

E. Stokesii B.S. S., Wasserläufe im Walde vor Räschen.

Rhynchostegium rusciforme B.S. S., Wehr bei der Gersdorfer Fabrik.

Plagiothecium silvaticum B.S. c.fr. S., Erlenbruch im Lubstgrunde beim Bahnhof Liebsgen.

P. Roeseanum B.S. S., Waldbach zwischen Dolzig und der Dolziger Schäferei.

P. denticulatum B.S. S., Erlenstubben beim Bahnhof Liebsgen.

P. latebricola B.S. N.-R., in Erlenbrüchen bei Stendenitz, das Innere hohler, morscher Erlenstubben mit einem grünen Ueberzug bekleidend. Neu für Brandenburg; von O. Reinhardt a. a. O. schon als wahrscheinlich vorkommend bezeichnet. (Vergl. Hedwigia 1882 No. 4 S. 53—54.)

Amblystegium filicinum Lindb. S., Quellsümpfe bei den Hornbuden.

Camptothecium nitens Schpr. S., Sumpfwiesen zwischen Dolzig und dem Forsthause.

Hypnum stellatum Schrb. S., sehr verbreitet; in prachtvollen Rasen bei den Hornbuden, hier auch in Frucht.

H. uncinatum Hedw. Var. *contiguum* N.v.E. als Art. N.-R., Grabsteine des alten Kirchhofs. (Vergl. Hedwigia 1882, No. 4, S. 53.)

H. exannulatum Guemb. N.-R., am Werbellinsee in tiefen Sümpfen.

H. scorpioides Dillen. S., an den Dolziger Teichen und auf einer Moorwiese zwischen Liebsgener und Hammermühle.

H. Sendtneri Schpr. S., Quellsümpfe bei den Hornbuden.

H. pratense B.S. S., Sumpfwiesen beim Karrasteiche (Albrecht.)

H. molluscum Hedw. S., Quellsümpfe bei den Hornbuden.

H. cordifolium Hedw. N.-R., tiefe Sümpfe am Werbellinsee c.fr.

H. palustre L. S., Wehr bei der Gersdorfer Fabrik.

b. *Sphagna.*[1])

Sphagnum acutifolium Ehrh. var. *fuscum* Schpr. c.fr. S., Moorwiese

[1]) Im 23. Jahrgang dieser Verh. S. 125 beziehe ich mich in meinen Auseinandersetzungen über die sogenannten Verdickungsleisten an den inneren Wänden

zwischen Liebsgener und Hammermühle. Var. *tenellum* Schpr. N.-R., Sumpfwiesen zwischen Krangensbrück und Fristow. Var. *rubellum* Wils. als Art. S., Moorwiese zwischen Liebsgener und Hammermühle und Dolziger Sumpf. Var. *luridum* Hüben. S., Dolziger Teiche c.fr. Var. *laetevirens* Braithw. S., zwischen Liebsgener und Hammermühle. Var. *purpureum* Schpr. S., Dolziger Schäferei. Var. *elegans* Braithw. S., Hornbuden. Var. *deflexum* Schpr. S., Hornbuden. Var. *gracile* Russ. N.-R., links vor Krangensbrück. Var. *arctum* Braithw. N.-R., Nordufer des Werbellinsees. Var. *Schliephackei* m. N.-R., Sümpfe zwischen Krangensbrück und Fristow. Var. *capitatum* Ångstr. S., Dolziger Schäferei.

S. variabile m. var. *intermedium* Hoffm. α. *speciosum* Russ.

Schon im 23. Jahrgang der Verhandlungen unseres Vereins machte ich darauf aufmerksam, dass ich jetzt die bisher unter diesem Namen aufgeführte märkische Pflanze nicht mehr mit dieser stattlichen Russow'schen Form identificiren kann, sondern sie als var. β. *robustum* Limpr. = *S. cuspidatum*, var. *rivulare* Russ. betrachte. Das echte *S. speciosum* Russ. = *S. spectabile* Schpr. war bisher aus der Mark noch nicht bekannt; umsomehr freue ich mich, diese charakteristische Form für das Vereinsgebiet constatiren zu können. Sie findet sich hier bei N.-R. am Werbellinsee in tiefen Sümpfen in einem grossen ♀ Rasen.

δ. *longifolium* m. (Flora 1882, No. 13, S. 204.) N.-R., Waldtümpel bei Stendenitz.

ε. *gracile* Grav. N.-R., Sumpfwiesen zwischen Krangensbrück und Fristow.

Var. *cuspidatum* Ehrh. γ. *submersum* Schpr. c.fr. S., Moorgraben im Spechtwinkel vollkommen untergetaucht.

S. cavifolium m. var. *subsecundum* N.v.E. β. *contortum* Schpr. c.fr S., Dolziger Schäferei.

S. rigidum Schpr. c.fr. S., Ausstiche am Culmer See; Moorgraben im Spechtwinkel.

S. Girgensohnii Russ. S., am Lubstufer in der Nähe der Hammermühle sehr zahlreich. Es scheint darnach, als ob diese in der Waldregion gebirgiger Gegenden sehr gemeine Art in der Niederlausitz ziemlich verbreitet wäre, da sie nun schon bereits von 3 Standorten bekannt ist.

S. teres Ångstr. erw. var. *gracile* m. β. *squarrosulum* Lesq. als Art S., im Erlenbruch des Lubstgrundes beim Bahnhof Liebsgen häufig.

---

der Hyalinzellen der Astblätter von *S. Austini* Sulliv. ausschliesslich auf die Ansicht Limprichts (Kryptogamenfl. v. Schl. S. 427), welcher indes diesen Ausdruck nur aus der Sullivant'schen Beschreibung mit herüber genommen hat; dieselben wären deshalb besser an die Adresse des letzteren gerichtet gewesen.

S. cymbifolium Ehrh. var. *vulgare* Michx. α. *congestum* Schpr. c.fr. S., Moorwiese zwischen Liebsgener und Hammermühle.

var. *papillosum* Lindb. als Art. S., Moorbruch im Walde zwischen Merke und Ossig; Dolziger Schäferei; Moorwiese zwischen Liebsgener und Hammermühle. Auch diese Form ist, wie es scheint, in der Lausitz verbreitet; hier bei N.-R. suchte ich sie bis jetzt vergebens.

c. Lebermoose.

Fam. *Gymnomitriae.*

Alicularia minor Limpr. S., in prachtvollen Rasen in Heidemoorgräben im Walde vor dem Spechtwinkel und an Abstichen am Culmer See.

Fam. *Jungermanniaceae.*

Scapania curta N.v.E. S., an einem Grabenrande zwischen Räschen und Ossig.

Jungermannia exsecta Schmid. S., auf Waldboden bei den Dolziger Teichen.

J. anomala Hook. S., auf Moorboden im Spechtwinkel.

J. caespiticia Lindenb. S., in einem Graben zwischen Räschen und Ossig.

J. sphaerocarpa Hook. S., Waldrand bei der Hammermühle selten. Wohl neu für die Mark.

J. bicrenata Lindenb. c.fr. S., in verlassenen Kohlengruben des Steinberges bei Räschen sehr häufig. N.-R., Abhänge bei Zermützel.

J. excisa Hook. S., in Heidemoorgräben im Walde vor dem Spechtwinkel mit *Alicularia minor* und *J. bicuspidata*. Wohl neu für die Mark.

J. intermedia N.v.E. S., Steinberg bei Räschen auf Heideboden.

J. barbata Schmid. S., mit voriger.

J. setacea Web. S., Moorboden im Spechtwinkel.

J. Starkii N.v.E. S., auf Heideboden häufig.

Lophocolea cuspidata Limpr. N.-R., auf alten Erlenwurzeln bei den Kellenseen unweit Stendenitz in Frucht! Die in Hedwigia 1882 No. 4, S. 34 von hier als fruchtend angeführte *L. bidentata* gehört nach Mitteilung Limprichts zu seiner *L. cuspidata*, welche sich von ersterer hauptsächlich durch einhäusige Blüten unterscheidet. Neu für Brandenburg.

L. heterophylla N.v.E. S., im Stadtbusche am Grunde alter Erlen c.fr.

L. minor N.v.E. S., Steinberg bei Räschen auf Waldboden.

Chiloscyphus polyanthus Corda. S., Graben zwischen Liebsgener und Hammermühle. N.-R., Erlenbruch bei Zippelsförde und auf Sumpfwiesen zwischen Krangensbrück und Fristow c.fr.

Mastigobryum trilobatum N.v.E. S., Waldsaum bei der Hammer-

mühle auf Waldboden. Von Limpricht (Kryptogamenfl. von Schl. S. 312) in der schlesischen Ebene angegeben, durfte das von mir bisher nur im Gebirge häufig beobachtete Moos allerdings auch in der Mark erwartet werden.

Fam. *Codonieae.*

Fossombronia cristata Lindb. S., in einem Graben vor Räschen sehr zahlreich und in prachtvollster Fruchtentwickelung; auf Brachen hinter Dolzig sparsam.

Fam. *Haplolaeneae.*

Blasia pusilla L. S., bei Räschen (Alisch).

Fam. *Aneureae.*

Aneura multifida Dmrt. N.-R., Sandgruben bei Alt-Ruppin; S., an ähnlichen Orten vor Räschen.

Fam. *Jecorarieae.*

Fegatella conica Raddi. S., am Lubstufer zwischen Bahnhof Liebsgen und der Gersdorfer Fabrik.

Fam. *Anthoceroteae.*

Anthoceros punctatus L. S., auf feuchten Aeckern hinter Räschen; N., an ähnlichen Orten zwischen Schönfeld und der Eisenbahn.

A. laevis L. S., mit voriger bei Räschen.

Fam. *Ricciaceae.*

Riccia crystallina L. S., in Gräben vor Räschen; N.-R., in Ausstichen unweit des Bahnhofs.

R. fluitans L. S., beim Karrasteich (Albrecht).

Schliesslich lasse ich noch ein Verzeichnis der bis jetzt mir aus der Mark bekannt gewordenen Lebermoose folgen; ihre Zahl beläuft sich auf nachstehende 66 Arten.

1. *Sarcoscyphus Funckii* N.v.E.
2. *Alicularia scalaris* Corda c.fr.
3. *A. minor* Limpr.
4. *Plagiochila asplenoides* N. et M. c.fr.
5. *Scapania nemorosa* N.v.E.
6. *S. irrigua* N.v.E.
7. *S. curta* N.v.E.
8. *Jungermannia obtusifolia* Hook.
9. *J. exsecta* Schmid.
10. *J. anomala* Hook.
11. *J. Schraderi* Mart.
12. *J. subapicalis* N.v.E.
13. *J. lanceolata* N.v.E. c.fr.
14. *J. caespiticia* Lindenb.
15. *J. crenulata* Sm.
16. *J. sphaerocarpa* Hook.
17. *J. inflata* Huds. c.fr.
18. *J. Hookeriana* N.v.E. (*J. bantriensis* N.v.E.)
19. *J. ventricosa* Dicks.
20. *J. bicrenata* Lindenb. c fr.
21. *J. excisa* Hook. c.fr.
22. *J. intermedia* N.v.E. c.fr.
23. *J. marchica* N.v.E. c.fr.
24. *J. incisa* Schrd. c.fr.
25. *J. barbata* Schmid.
26. *J. trichophylla* L. c.fr.

27. *J. setacea* Web.
28. *J. Starkii* N.v.E. c.fr.
29. *J. bicuspidata* L. c.fr.
30. *J. connivens* Dicks.
31. *Sphagnoecetis communis* N.v.E.
32. *Lophocolea bidentata* N.v.E.
33. *L. cuspidata* Limpr. c.fr.
34. *L. heterophylla* N.v.E. c.fr.
35. *L. minor* N.v.E.
36. *Chiloscyphus polyanthus* Corda. c.fr.
37. *Geocalyx graveolens* N.v.E. c.fr.
38. *Calypogeia Trichomanis* Corda.
39. *Lepidozia reptans* N.v.E. c.fr.
40. *Mastigobryum trilobatum* N.v.E.
41. *Trichocolea tomentella* N.v.E.
42. *Ptilidium ciliare* N.v.E. c.fr.
43. *Radula complanata* Dmrt. c.fr.
44. *Madotheca platyphylla* Dmrt. c.fr.
45. *Frullania dilatata* N.v.E. c.fr.
46. *F. Tamarisci* N.v.E. c.fr.
47. *Fossombronia Dumortieri* Lindb.
48. *F. cristata* Lindb. c.fr.
49. *Pellia epiphylla* Dillen. c.fr.
50. *P. calycina* N.v.E. c.fr.
51. *Blasia pusilla* L. c.fr.
52. *Aneura pinguis* Dmrt. c.fr.
53. *A. multifida* Dmrt.
54. *A. latifrons* Lindb. c.fr.
55. *Metzgeria furcata* N.v.E.
56. *Marchantia polymorpha* L. c.fr.
57. *Fegatella conica* Raddi c.fr.
58. *Preissia commutata* N.v.E. c.fr.
59. *Lunularia vulgaris* Mich.
60. *Anthoceros punctatus* L. c.fr.
61. *A. laevis* L. c.fr.
62. *Riccia glauca* L. c.fr.
63. *R. bifurca* Hoffm.
64. *R. crystallina* L.
65. *R. natans* L.
66. *R. fluitans* L.

Neuruppin, im August 1882.

Boletus lactescens.

Gesammelt und beschrieben

von

E. Jacobasch.

Auf einer Excursion, die ich am 3. August 1881 mit zwei botanischen Freunden, den Herren F. Fischer und H. Heese in die Umgegend von Potsdam unternahm, fand ich im Wildpark einen Pilz, den ich nach dem ersten Anblick für *Boletus luteus* L. hielt. Beim Zerbrechen desselben bemerkten wir aber, dass er einen weissen Milchsaft ausschied. Des andern Tages (4. August) fand ich mit Herrn Fischer denselben Pilz auch im Grunewald nahe bei Paulsborn. Da alle Beschreibungen in O. Wünsche, die Pilze, Rabenhorst, Deutschlands Kryptogamenflora, Bd. I, die Pilze und E. Fries, Epicrisis auf ihn nicht passten, so suchte ich auch in diesem Jahre behufs weiterer Beobachtung nach demselben und fand ihn auch glücklich am 5. August im Grunewald in der Nähe des Standortes vom vorigen Jahre in wenigen Exemplaren wieder. Ich habe ihn aber zu keiner andern Zeit, weder vorher noch nachher, selbst nur acht Tage später, wieder auffinden können.

Dieser *Boletus* scheidet, wie schon oben bemerkt, im jugendlichen und frischen Zustande in den Röhren und im obern Teile des Stieles einen weissen Milchsaft aus. Dieser erhärtet bald zu einer weissen, wachsähnlichen Masse, die durch schwefel- und dottergelb in rotbraun und endlich schwarzbraun übergeht. Durch diese erhärtete Milch sind die Poren anfangs verstopft, und der Stiel erscheint oben tropfig-punktirt.

Ist der Pilz entwickelt oder kurze Zeit aus der Erde genommen, so hört die Milchausscheidung auf.

Er hat einen sehr vergänglichen, nur in der ersten Jugend bemerkbaren, etwas häutigen, rostfarbenen Ring.

Der Hut ist 2—12 cm breit, anfangs halb-kugelig, oft stumpfkegelig zugespitzt, später polsterförmig, gebuckelt, mit klebrigem, blassem Schleim bedeckt, zuletzt trocken, glänzend und mit leicht ablösbarer bräunlich-honig-gelber Haut bekleidet.

Die Röhren sind buchtig angeheftet, bis 1 cm lang, eckig, häufig aus 2—4 kleineren zusammengesetzt, leicht ablösbar, hellschwefel- bis dottergelb, später rostfarben, anfangs verstopft. Die Scheidewände sind durch Reste der erhärteten Milch tropfig-punktirt.

Der Stiel ist voll, anfangs länglich-eiförmig, später gleich-dick, aufsteigend, fast S-förmig gekrümmt, anfangs an der Basis blass-schwefelgelb, oben schwefelgelb, später überall dottergelb, durch die erhärtete Milch oben tropfig-punktirt. Diese Punkte gehen aus weiss durch schwefel- und dottergelb ins rostfarbige und schwarzbraune über.

Das Fleisch ist im Hut sehr saftig und zart, oberhalb weissgelb, über den Röhren schwefel- bis dottergelb, im Stiel fest, von derselben Farbe wie aussen, in der unteren Hälfte beim Durchschneiden sich etwas rötend.

Geschmack und Geruch: obstartig erfrischend.

Die Sporen sind gelblich-rostfarben, länglich-elliptisch, schwach S-förmig gekrümmt.

Die Hauptunterscheidungsmerkmale zwischen ihm und den ihm nahestehenden *B. luteus* L. und *B. granulatus* L. sind folgende:

Boletus granulatus L.	*Boletus lactescens* mihi.	*Boletus luteus* L.
ohne Milch;	milchend;	ohne Milch;
ohne Ring;	mit vergänglichem, rostfarbigem Ring;	mit weissem, bisweilen violett gesäumtem, später braunwerdendem Ring;
Hut: braungelb,	bräunlich-honiggelb,	braun oder rotbraun,
flach-gewölbt;	halbkugelig oder stumpfkegelig, später polsterförmig und gebuckelt;	polsterförmig gebuckelt;
Röhren: einfach,	zusammengesetzt,	einfach,
angewachsen,	buchtig angewachsen,	angewachsen,
gelb;	schwefel- bis dottergelb, endlich rostfarbig;	gelb;
Stiel: walzenförmig,	anfangs länglich-eiförmig, später gleich dick, aufsteigend,	fast walzenförmig,
gelblich,	schwefel- bis dottergelb,	weisslich, oben gelblich,
mit gelblichen, später dunkelbraunwerdenden Pünktchen oder Körnchen besetzt;	anfangs weiss-, dann schwefel-, später dottergelb, endlich rostfarben punktirt;	dunkelbraun punktirt und gekörnt;
Fleisch: gelblich oder weissgelb,	im Hute oberhalb weissgelb, unterhalb schwefel- bis dottergelb, im Stiele schwefel- bis dottergelb,	weisslich,
unveränderlich;	etwas rötlich anlaufend;	unveränderlich;
Sporen: oblong,	länglich-elliptisch, etwas S-förmig gekrümmt,	elliptisch oder länglich-elliptisch,
goldgelb;[1])	gelblich-rostfarben;	goldgelb.

[1]) Nicht „hyalin", wie Dr. G. Winter in der neuen Auflage von Rabenhorsts Kryptogamenflora, Bd. I, S. 474 und 475 angiebt.

Standort: Etwas hochgelegene, hochstämmige Nadelwälder. Bisher von mir nur im Wildpark bei Potsdam und im Grunewald beobachtet.

Seiner Milchausscheidung wegen nenne ich ihn ***Boletus lactescens.***

Da bei ihm die Punktirung des Stieles durch austretende Milch erzeugt wird, so vermute ich, dass dies auch bei allen Boleten mit ähnlicher Zeichnung der Fall ist, und wäre eine vielseitige dahin gehende Beobachtung sehr wünschenswert.

Floristische Beobachtungen aus der Priegnitz.

Zusammengestellt von

H. Potonié.

Ursprünglich bestand die Absicht eine Flora der Priegnitz zu bieten, allein da es mir nicht gelungen ist, das zu diesem Zwecke notwendige Material zusammenzubringen, und da ich die Arbeit abschliessen möchte, so sollen im folgenden als Beitrag zur Flora des bezeichneten Gebietes die mir bisher bekannt gewordenen bemerkenswerteren Standorte gegeben werden. Von den in der Mark gemeineren und häufigeren Pflanzen sind nur dann Standorte aufgenommen worden, wenn es besonderes Interesse erwünscht machte. Hin und wieder sind aus besonderen Gründen bereits veröffentlichte Standorte nochmals aufgeführt worden. Die in der in diesem Bande vorhergehenden Arbeit des Herrn C. Warnstorf mitgeteilten Beobachtungen aus der Gegend von Kyritz hier zu wiederholen, schien überflüssig.

Um dem combinirenden Pflanzengeographen, für den doch die Standortsangaben in erster Linie bestimmt sind, eine Vergleichung möglichst zu erleichtern, bin ich in Anordnung und Nomenclatur bis auf wenige untergeordnete Abweichungen der Flora der Provinz Brandenburg von Ascherson gefolgt.

Ausser den wenigen Beobachtungen, die ich selbst in den Umgegenden von Wittenberge und Lenzen im August 1881 gemacht habe, die durch das übliche Zeichen !! gekennzeichnet wurden, enthält die Liste Beiträge folgender Herren:

Bars (abgekürzt Ba.), Lehrer, teilte mir seine Beobachtungen um Havelberg und Kletzke nordöstlich von Wilsnack mit.

Bartsch (Bt.), Subrector in Wittstock, botanisirte um Wittstock.

Geyger (G.), Lehrer, botanisirte namentlich um Preddöhl bei Pritzwalk.

Lehmann (L.), Lehrer am Joachimsthal'schen Gymnasium bei Berlin, botanisirte namentlich in der Gegend um Perleberg.

Müller (M.), Cantor in Freyenstein, teilte mir seine Beobachtungen aus den Jahren 1861—1873 mit, die er namentlich auf der Feldmark von Beveringen bei Pritzwalk machte.

Schütz (S.), Lehrer, untersuchte vorzugsweise die Flora um Lenzen. Ihm verdanke ich den grössten Beitrag.

Kleinere Beiträge lieferten die Herren Rector Haase (Wittenberge), Subrector Kuhlmey (K.) (Perleberg), stud. phil. Marquardt (Ma.), Rector Meyer (Wittstock), stud. phil. Ratti (Ra.) und stud. phil. Rulf (Ru.).

Noch nicht erwähnte Abkürzungen sind:

B. = Beveringen. Lz. = Lenzen.
H. = Havelberg. Pe. = Perleberg.
K. = Kletzke. W. = Wittstock.

! bedeutet, dass dem Herrn Prof. Ascherson resp. dem Verfasser von dem bezüglichen Standort getrocknete Exemplare vorgelegen haben.

Clematis recta L. Elbdeich in der Nähe des Kringeldeiches bei Lz. S.

Thalictrum flexuosum Bernh. Pe.: Nur bei Guhlow gefunden L.

T. minus L. Wustrower Berg (Thonmergel) bei Lz. S.; Papenbruch bei W. Bt.

T. angustifolium Jacq. Preddöhl G.; Dossow und Fretzdorf bei W. selten Bt.; Pe.: Torfstich zwischen Neue Mühle und Lübsow L.

Hepatica triloba Gil. Lz. nicht gefunden S.; Pe. nicht bemerkt L.; B. M.; W. Bt.

Pulsatilla vulgaris Mill. Gadow und Bochin bei Lz. S.; Pe.: Bürgerberge bei Bollbrück, Perlhof L.

P. pratensis Mill. Bäckern, Gadow und Sandberge bei Lz. S.; Pe. nicht selten L.; B. M.

Anemone nemorosa L. Lz. S.; Pe. häufig L.; B. M.; W. Bt.; H. Ba. b. *purpurea* E.Gray Lz. S.

A. ranunculoides L. Lz.: Im Oberholz wenig und selten blühend S.; Pe. zerstreut: Landgraben, Rieselei L.; B. M.; W. Bt.; H.: Mühlenholz Ba.

Myosurus minimus L. Lz.: Elbniederung S.; Pe. sehr häufig L.

Ranunculus divaricatus Schrk. Löcknitz, Rudower See u. s. w. bei Lz. S.; Pe. häufig L.; H. Ba.

R. fluitans Lmk. Löcknitz bei Lz. S.; H.: Havel Ba.

R. Lingua L. Rudower See bei Lz. S.; Pe.: Gräben bei Bollbrück L.; B. M.; W. Bt.

R. lanuginosus L. Lz.: Wälder bei Stavenow 50—80 cm hoch S.; Pe.: Junger Laubwald an der Chaussee zwischen Reetz und Vahrnow L.; Preddöhl G.; B. M.; nicht selten im Forst von W. Bt.

R. bulbosus L. Lz. S.; Pe. L.; W. Bt.

R. sardous Crtz. Häufig in der Elbniederung bei Lz. S.; Pe. nicht häufig, Schönfeldt L.; W. Bt.

R. arvensis L. Lz. S.; Pe. zerstreut: Aecker nach Sückow und Blüthen hin L.; B. M.; W. zerstreut Bt.

Nigella arvensis L. Hin und wieder auf Aeckern bei W. Bt.

Actaea spicata L. 1875 beim neuen Forsthause im Forst von W. in einigen Exemplaren beobachtet Bt.

Papaver dubium L. Lz. S.; Pe. nicht selten L.; W. Bt.

Corydalis intermedia Mérat. Lz.: Rudower See S.; B. M.; am Wall und Canal bei W. Bt.; Pe.: Neue Mühle L.; K.: Kaninchenwald Ba.

Nasturtium fontanum Aschs. Lz.: Rudower See, Treben S.; Dossegräben bei W. Bt.; Pe.: an der Stepenitz L.

N. armoracioides Tausch. (emend.)? oder *N. anceps* Whlnbg. (= *N. amphibium* × *silvestre*)? Lz.: Elbniederung, kurze Länder am Wege nach Mödlich S.

Barbarea lyrata Aschs. Lz.: Elbwiesen zerstreut S.; Pe.: an der Stepenitz L.; H: Havelwiesen Ba.

B. stricta Andrzj. Lz.: Elbwiesen häufig S.; Pe.: Platenhof L.; H. Ba.

Turritis glabra L. Elbufer bei Lz. S.; Landgraben bei Pe. L. Wilsnack: zwischen Gnevsdorf und Abbendorf Ru.! B. M.; Kirchhof von W., Eichenfelde Bt.; H. Ba.

Cardamine amara L. Rudower See, Quellgrund bei Lz. S.; Pe.: an der Stepenitz nach Lübsow, Rieselei L.; im neuen Jakel Ru.! in Gräben und Bächen des Laubwaldes nördlich von Pritzwalk häufig Ra.! B. M.; W. Bt.; Gr. Welle Ba.

Alyssum calycinum L. Krienitz bei Lz. S.; Pe.: Holzhof, Hamburger Chaussee L.; B. M.; H. Ba.

† *Cochlearia Armoracia* L. Elbchausseegräben bei Lz., in der Gegend nie gebaut, in Gärten als unvertilgbares Unkraut S.; zahlreich verwildert an der Hamburger Chaussee bei Pe. L.; an der Elbe bei Wittenberge!! W.: Siebmannshorst Bt.

Camelina sativa Crtz. (emend.) Felder bei Lz. S.; unter Flachs bei Pe. L.

Thlaspi arvense L. Felder bei Lz. S.; Pe. nicht selten: Aecker vor dem Hamburger Thor L.; B. M.; W. Bt.; H. Ba.

T. perfoliatum L. Wie schon in Aschersons Flora angegeben H.: Weinberg Ba. 1881!

† *Lepidium sativum* L. Moor bei Lz. S.; H.: neuer Kirchhof Ba.

L. campestre R.Br. Krienitz bei Lz., einige Exemplare auf einem Kleefelde S.; Pe.: auf dem Eisenbahndamm der Hamburger Eisenbahn bei der Dergenthiner Windmühle einmal in Menge L.; B. M.

L. ruderale L. Pe. nicht häufig L.; H.: Schutthaufen bei der Telitz'schen Ziegelei Ba.

Coronopus squamatus Aschs. Lz. bei den Scheunen S.; bei Pe. nicht bemerkt L.; H.: Steinpflaster vor dem städtischen Schulhause und der höheren Bürgerschule Ba.

Vogelia panniculata Horn. Felder des Rudower Sees S.; Pe. einmal in Menge bei Perlhof L.; W. zerstreut Bt.

Helianthemum Chamaecistus Mill. b. *obscurum* Pers. (sp.) Am Stolper See bei Kyritz Ra.!

Viola palustris L. Torfmoor bei Lz. S.; Bollbrück, Kuhwinkel bei Pe. L.; Wittenberge!! Pritzwalk: Dömnitzufer M.; Hauswiesen bei W. Bt.; H.: Wöplitz Ba.

V. odorata L. Burgberg bei Lz. S.; W. Bt.

V. persicifolia Schreb. a. *elatior:* Kringeldeich, b. *stagnina:* Kringeldeich, Elbwerder bei Lz. häufig S.

Reseda Luteola L. Lz.: Elbdeich aussetzend S. In grosser Menge an der Elbe von Wittenberge bis Cumlosen L.

Drosera rotundifolia L. Gadow bei Lz. S.; Pe.: Wiesen an der Stepenitz, Bollbrück L.; Preddöhl G.; B. M.; W.: Dossow Bt.

D. intermedia Hayne. Pe.: Gräben zwischen der Dergenthiner Windmühle und Kuhwinkel unweit des Eisenbahndammes L.

Gypsophila muralis L. Schweineweide, Kuhblank bei Lz. S.; Pe.: nur Kuhwinkel L.; K., Gr. Welle Ba.

Tunica prolifera Scop. Lanz und Wustrower Berg (Elbabhänge am Hoebeck) S.; Landgraben bei Pe. L.; H. Ba.!

(† *Dianthus barbatus* L. Hitzacker Berge in der Nähe eines Ackerstückes am Waldrande reichlich verwildert S.)

D. Armeria L. Kuhblankgraben bei Lz. S.; Pe.: Quitzower Landgraben spärlich L.; Gr. Welle Ba.

D. Carthusianorum L. Häufig auf Sandfeldern bei Lz. S.!! um Pe. ziemlich selten, nur am Wege nach dem Jägerhause und im Walde dort L.; H. vereinzelt Ba.

D. deltoides L. Elbdeich und Niederung bei Lz. S.; Wittenberge!! B. M.; W. häufig Bt.; Pe. sehr häufig L.; H. häufig Ba.

D. superbus L. Vereinzelt am Waldrande bei W. Bt.

Saponaria officinalis L. Sandberge und Elbfelder bei Lz. S.!! Fischergarten a. d. E. gefüllt S.; Rechtes Elbufer zwischen Wittenberge und Wahrenberg!!

Cucubalus baccifer L. Elbgebüsch bei Lz. oft aussetzend S.; H.: Möwenwerder Ba.

Viscaria viscosa Aschs. Sehr häufig im Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.! B. M.; Pe.: Landgraben L., Ponitz Ba.

Silene nutans L. Landgraben bei Pe. L.; Freyenstein M.; Hottenburg, Forst von W. Bt.

S. Otites Sm. Lz. S.!! Kiefernwälder bei Pe. zerstreut L.; H. Ba.

† *S. gallica* L. (emend.) Oefter unter Serradella bei Pe. L.

Melandryum rubrum Gke. Lanz bei Lz. S.; Kuckucksbach südlich der Mühle bei Streckentin bei Pritzwalk Ra.! Logengarten, Forst bei W., Jabel Bt.; Pe.: Neue Mühle L.; K. Ba.

Spergula vernalis Willd. Lz. gemein S.

Alsine viscosa Schreb. Pe.: Aecker vor Quitzow L.

Sagina nodosa Fenzl. b. *glandulosa* Besser (sp.) Hopfenhöfe bei Lanz S.

Stellaria nemorum L. Nausdorf bei Lz. S.; Pe.: Junger Laubwald an der Chaussee zwischen Reetz und Vahrnow L., Neuer Jakel Ru.! Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.! M.; Gr. Welle Ba.

S. Holostea L. Lz.: Rudower See S.; Landgraben, neue Mühle, Bollbrück bei Pe. L.; Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.! B. M.

S. uliginosa Murr. Lz.: Hechtsfurtgraben S.; Pe.: An der Stepenitz nach Lübsow zu L.

S. crassifolia Ehrh. W.: Neuendorf Bt.

Cerastium glomeratum Thuill. Lz.: Rudower See S.

Radiola multiflora Aschs. Quitzow, Kuhwinkel bei Pe. L.; Turnplatz vor Lz. S.; Wittenberge!! B. M.; K. Ba.

Malva Alcea L. Wustrow und Rambow bei Lz. S.; Pe.: Kl. Linde, Rosenhagen, Premslin, L.; B. M.; Papenbruch bei W. Bt.

Hypericum quadrangulum L. Elbwerder bei Lz. S.; Pe. nicht häufig, Perlhof L.; Vehlow bei Kyritz M.; Forst bei W. nicht häufig Bt.

H. humifusum L. Lz.: Stavenow, Rudow S.; Pe. häufig, neue Mühle, Kuhwinkel L.; B. M.

H. montanum L. Forst von W. selten Bt.

H. hirsutum L. Mühlenholz bei H. Ba. noch 1881!

Geranium palustre L. Lz.: Im Gebüsch am Rudower See S.; Pe.: Gräben nach der Bullenwiese L.; Kyritz: östlich von Kollrep Ra.! W. Bt.

G. sanguineum L. Weinberg bei Pe. L.; B. M.

G. dissectum L. Wenig an der Elbchaussee bei Lz. S.

G. columbinum L. Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.

Impatiens noli tangere L. Lanz bei Lz. S.; Pe.: Jägerhaus, Junger Laubwald an der Chaussee zwischen Reetz und Vahrnow L.; Nettelbeck G.; Forst von W., Zaatzke Bt.; Pe.: Laubwald bei der Viesecker Dampfmühle Ba.

Oxalis Acetosella L. Lz.: Rudower See, Gadower Park S.; Pe.: Neuer Jakel Ru., Bollbrück L.; B. M.; W. Bt.

Euonymus europaea L. (ex parte). Feldränder der Kuhblank bei Lz. S.; Perlhof bei Pe. häufig L.; W. am Kanal vereinzelt Bt.; H. Ba.

Rhamnus cathartica L. Lz.: Kuhblank S.; Neue Mühle und zerstreut in Gebüschen und Wäldern um Pe. L.; B. M.

Sarothamnus scoparius Koch. Lz.: sandige Felder und Kiefernwälder gemein S.!! B. M.; W.: Heide bei Wulfersdorf Bt.; H. Ba.

Genista tinctoria L. Landgraben bei Pe. L.; Wilsnack: Plattenburg Ma.! B. M.; Forst von W. Bt.

G. germanica L. Kiefernwälder bei Lz. S.; Pe. nicht bemerkt L.; B. M.

G. anglica L. Gadow, Lz. gemein S.; Pe. gemein L.

Anthyllis Vulneraria L. Lz. am Elbdeich selten S.; Pe. wild nicht häufig: Chausseegraben der Hamburger Chaussee L.; Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.; rechtes Elbufer zwischen Wittenberge und Wahrenberg!! B. M.; W. Bt.; am Wege von K. nach Viesecke Ba.

Medicago falcata L. Lz.: Wustrower Berg S.; Pe. L.; H. Ba.

Melilotus officinalis Desr. Lz. Ba.; Hamburger Chaussee bei Pe. L.

Trifolium alpestre L. H. Ba.! Forst von W. Bt.; Pe.: an der Chaussee nach Wittenberge L.

T. medium L. B. M.; Pe. zerstreut L.; H. Ba.

T. fragiferum L. Werder und Elbniederung bei Lz. S.; Pe. nicht bemerkt L; B. M.

T. montanum L. Pe. nicht bemerkt L.; Forst von W. zerstreut Bt.

T. hybridum L. Elbniederung bei Lz. sehr häufig S.; Rieselei und Gräben bei Pe. L.; K. Ba.

T. agrarium L. Lz: Rudower See S.; Pe.: Bollbrück, Perlhof L.

Astragalus glycyphyllus L. Rudower See S.; Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.! Streckenthin M.; Forst von W.: Chausseegraben Bt.; Landgraben bei Pe. L.

Ornithopus perpusillus L. Lz. S.; Pe. L.; B. M.; Dossow, Papenbruch, Liebenthal Bt.; H. Ba.

Vicia tetrasperma Schreb. Wiese vor dem Wilsnacker Thor von Pe. und Schonung nach der Scharfrichterei hin L.; Wittenberge Haase! H.: Mühlenholz Ba.

Herr Schütz hat eine in der ganzen Kuhblank von Lz., d. h. auf der grossen Fläche der Niederung von Lz. an dem rechten Ufer der Elbe vorkommende Varietät der *Vicia tetrasperma* beobachtet und mir zugesandt, die der *V. gracilis* Loisl. sehr nahe kommt und vielleicht besser mit dieser identificirt wird. Die Höhe der reich verzweigten Varietät erreicht 50 cm. Der Stengel ist schwach geflügelt. Blättchen lineal bis 16 mm lang und bis 3 mm breit. Die unteren abgerundet mit aufgesetztem Spitzchen, die oberen lang zugespitzt, bis 6-paarig. Blütenstand meist 3-, selten weniger- oder mehr-blütig, sein Stiel häufig länger als das Blatt, sonst gleichlang. Krone 5—7 mm lang, dunkler als bei der typischen *V. tetrasperma* von Lz. Während die Hülsen von *V. tetrasperma* von Lz. 10—12 mm Länge bei 4 mm Breite erreichen, zeigt unsere Varietät bis 15 mm lange Hülsen, ebenfalls bei 4 mm Breite. Zahl der Samen in den Hülsen 5—6; sind nur 4 Samen vorhanden, so ist nach der Angabe von Schütz der 5., wenigstens der Anlage nach, vorhanden, aber nicht zur Ausbildung gekommen.

Ich halte es für das Naturgemässeste die beiden in Rede stehenden Arten zusammenzuziehen.

V. cassubica L. Wustrow S.; Hamburger Chaussee bei Quitzow L.

(V. tenuifolia Rth. Hitzacker Berge S.)

(V. villosa Rth. Hitzacker Berge S.)

V. sepium L. Am Rudower See häufig S.; Forst von W. Bt.

V. sativa L. (ex parte) var. ***imparipinnata*** H. Potonié,[1]) wurde von Herrn Subrector B. Kuhlmey, der mir getrocknete Exemplare zusandte, bereits im Juli 1865 an der Chaussee nach Spiegelhagen und nach dem städtischen Forsthause Bollbrück beobachtet und auch im Jahre 1882 wiedergefunden.

Einige Samen, die mir Herr K. mitteilte, wurden in diesem Herbst in einem Gewächshause des Botanischen Gartens ausgesäet. Die bis jetzt entwickelten 2-paarigen wenigen Blätter der Keimpflanzen zeigen keine Spuren von Ranken.

V. lathyroides L. Lz. S.; Pe. nicht selten L.; H. Ba.; B. M.; W. Bt.

Lathyrus tuberosus L. Kuhblank, bei der Ziegelei bei Lz., jedoch wieder verschwunden S.; Hottenburg, Forst von W. Bt.

L. silvester L. Lz.: Wustrower Berg S.; Laubwald zwischen Kuhbier und Wolfshagen bei Pritzwalk Ra.! Forst von W. Bt.; Pe.: Landgraben L.

L. paluster L. Lz. S.; an der Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.

L. vernus Bernh. Forst von W. Bt.

Prunus spinosa L. Lz. S.; W. Bt.; H. Ba.

b. *coaetanea* Wimm. et Grab. Lz.: Rudower Seeufer S.

P. Padus L. Lz.: Lanz S.; Pe.: Bollbrück L.; W. Bt.

Ulmaria Filipendula A.Br. B. M.; Hottenburg bei W. Bt.; H. Ba.

Rubus idaeus L. Torfmoor bei Lz. S.; Forst von W. Bt.; Pe. L.

R. saxatilis L. Pe.: Am rechten Ufer der Jeetze nahe bei Bollbrück L.

(Fragaria moschata Duchesne. Hitzacker Berge in der Nähe eines Ackerstückes am Waldrande sehr reichlich S.)

F. viridis Duchesne. Kuhblank, Oberholz bei Lz. S.

Potentilla supina L. Lz.: Elbwerder einige Exemplare S.; Pe.: In Sückow und Düpow L.

P. verna L. Lz. S.

P. opaca L. Weinberg bei Pe. L.; B. M.

Alchemilla vulgaris L. Lz.: Stavenow S.; Neue Mühle bei Pe. spärlich L.; B. M.; W.: Chausseegraben vor dem Kyritzer Thor, beim neuen Försterhause nicht häufig Bt.; K. Ba.

A. arvensis Scop. Lz.: Rambow S.; Pe. gemein L.; B. M.; H. Ba.

---

[1]) Vergl. 1. Verhandl. des Bot. Ver. der Prov. Brandenb. von 1881, S. 138. 2. Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues. Herausgegeben von Wittmack. Berlin 1881. S. 558.

Sanguisorba officinalis L. Elbdeich bei Lz S.; zwischen Wittenberge und Cumlosen an der Elbe L.; Dossewiesen bei Eichenfelde Bt.

Rosa rubiginosa L. Weinberg, Landgraben bei Pe. L.

Crataegus Oxyacantha L. Lz. S.; H. Ba.

Pirus communis L. Pe.: Mergelgrube in der Nähe des Quitzower Landgrabens L.

P. Malus L. Wie *P. communis* L.

Epilobium angustifolium L. (ex parte). Lz.: Nausdorf S.; Stadtforst von Pe. L.; Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.! Kloster Techow M.; W. Bt.; H. Ba.

E. hirsutum L. (ex parte). Lz.: Rudower See, Moor'sche Sumpfwiesen (hier ein weissblühendes Exemplar gefunden) S.; Stepenitz bei Pe. L.; B. M.; W. am Canal Bt.; K. Ba.

E. montanum L. Pe.: Zwischen Reetz und Vahrnow L.

E. roseum Schreb. Lz.: Torfmoor bei Nausdorf S.; B. M.; W. Bt.

E. tetragonum L. Lz.: Im Kuhblankgraben häufig S.

Oenothera muricata L. Lz.: Turnplatzberge S., am Bahnhof!!

O. Braunii Döll = *O. biennis* × *muricata* Lz.: am Bahnhof!!

Circaea lutetiana L. Pe.: Junger Laubwald an der Chaussee zwischen Reetz und Vahrnow L.; Pritzwalker Hainholz M.; H. Ba.! Forst von W. Bt.

C. alpina L. Sehr vereinzelt im Forst von W. Bt.

Hippuris vulgaris L. Fehlt nach S. in der Umgegend von Lz. und wurde auch von L. weder bei Pe. noch an der Elbe gefunden. Forst von W. (Elslake) selten Bt.; H. nicht gefunden Ba.

Callitriche stagnalis Scop. (emend.) Lz.: Gräben, Hechtsfurt S.

Lythrum Hyssopifolia L. Lz. S.; an der Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.

Peplis Portula L. Gräben der Kuhblank S.; Tangendorf und an der Elbe L., rechtes Elbufer zwischen Wittenberge und Wahrenberg!!

Bryonia alba L. (ex parte). Zäune und Hecken bei Lz. S.; Dransee und Kirchhof von W. Bt.; H., K. Ba.

Montia minor Gmel. Kuhblank, Elbdeich bei Lz. häufig S.; Pe.: Neue Mühle auf Aeckern und an der Stepenitz nach Lübsow zu auf quelligem Wiesengrund sehr üppig L.; Preddöhl G.; B. M.

Corrigiola litoralis L. Elbufer bei Lz. häufig S.; Pe.: auf dem Wege nach der Dergenthiner Windmühle, an der Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.!! zwischen Gadow und Bernheide häufig K.!

Illecebrum verticillatum L. Aecker zwischen der Dergenthiner Windmühle und Kuhwinkel L., K.! Wittenberge: am Hamburger Eisenbahndamm Reimann! Haase! Kemnitz bei Pritzwalk M.; K. Ba.

Sedum maximum Suter. Lz. S.!! Pe. L.; Wittenberge!! B. M.; Forst von W. Bt.; H. Ba.

S. reflexum L. (emend.) Lz. S.; Pe. L.; B. M.; W. Bt.; K. Ba.

Ribes nigrum L. Torfmoorgebüsch bei Nausdorf S.; Pe.: an der Stepenitz L.; K. Ba.

Saxifraga tridactylitis L. Pe.: Aecker nach Quitzow hin L.; B. M.; W.: Hottenburg, Jabeler Ziegelei Bt.; K. Ba.

Chrysosplenium alternifolium L. Quellgrund bei Lz. S.; Neue Mühle bei Pe. L.; nordwestlich von Wilsnack, im neuen Jakel Ru.! B. M.; Rothe Mühle, Jabel, Forst von W. Bt.; K. Ba.

Sanicula europaea L. Oberholz von Lz. S.; Pe.: Junger Laubwald an der Chaussee zwischen Reetz und Vahrnow L.; Preddöhl G.; nicht selten im Forst von W. Bt.

Eryngium campestre L. Kuhblank S.; an der Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.!! H.: Mühlenholz Ba.

Cicuta virosa L. Lz.: Rudower See, Löcknitz zerstreut S.; an der Stepenitz, Rieselei bei Pe. L.; B. M.; Dosse, Canal Bt.

Falcaria sioides Aschs. Lz.: Rudow S.; H. Ba.; Dossow Bt.; Pe. L.; H. Ba.

Pimpinella magna L. Pe.: Junger Laubwald an der Chaussee zw. Reetz und Vahrnow L.; B. M.

Berula angustifolia Koch. Lz.: Rudower See S.; Pe. nicht selten L.; B. M.; W. Bt.

Cnidium venosum Koch. Lz.: Elbdeich zerstreut, Bullenkamp reichlich S.

Silaus pratensis Bess. Lz.: Elbufer S.; Pe.: Quitzower Wiesen nahe dem einzelnen Gehöft „Hennings auf dem Berg“ L.; H. Ba.!

† *Levisticum paludapifolium* Aschs. Preddöhl G.

Selinum Carvifolia L. Lz.: Pinnow S.; Preddöhl G.; B. M.; Pe. L.

Archangelica sativa Bess. Preddöhl G.; Pe.: an der Stepenitz häufig L.; K. Ba.

Peucedanum officinale L. Elbdeich am Kringeldeich bei Lz. S.

Tordylium maximum L. H.: Weinberg noch jetzt seit Joachimi 1794 Ba.!

Anthriscus Scandix Aschs. Eldenburg bei Lz. S.

Chaerophyllum bulbosum L. Lz.: Ackerränder der Kuhblank häufig S.

Conium maculatum L. Lz. S.; Pe. einzeln auf Schutt L.; B. M.; W. Bt.; H. Ba.

Hedera Helix L. Rudow S.; Bollbrück L.

Viscum album L. Wittenberge M.; Pe. nie bemerkt L.

Adoxa Moschatellina L. Lz. S.; Pe. sehr häufig L.; B. M.; W. Bt.; H., K. Ba.

Sambucus nigra L. Auf der Thurmspitze der Burg in Lz.!!

Viburnum Opulus L. Kuhblank bei Lz. S.; Pe.: Neue Mühle L.; K. Ba.

Lonicera Periclymenum L. Wilsnack: Plattenburg Ma.! Forst von W. Bt.

Sherardia arvensis L. Einmal Kirchplatz von Lz. S.; Einige Male einzeln gefunden bei Pe. L.; B. M.; Preddöhl G.; K. Ba.

Asperula arvensis L. Lz.: am Wilberg'schen Garten, Mai 1876, später nicht gefunden S.

A. cynanchica L. Lz.: Rudower See, Gadow S.; Wittenberge Haase! H.: Sandgruben Ba.

A. odorata L. Lz.: Rudower See häufig S.; B. M.; sehr häufig im Forst von W. Bt.

Galium Cruciata Scop. Elbdeich bei Lz. S.; Wilsnack: Elbdeich bei Baelow Ru.! An der Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.!

G. boreale L. Lz: Elbufer S.; Pe. nicht bemerkt L.; Wiesen bei W. Bt.; H. Ba.

G. verum L. Lz. S.; W. nicht gefunden Bt.; kommt auch nach einer brieflichen Mitteilung des Rectors L. Meyer in Wittstock in der Umgegend dieser Stadt nicht vor, jedoch beobachtete Meyer diese Art östlich von Dransee; B. M.; Wittenberge!! H. gemein Ba.

G. silvaticum L. Pe.: Bollbrück L.; W. am Kanal Bt.

Valerianella dentata Poll. Lz. S.; mehrfach auf Aeckern um Pe. L.; K. Ba.

Dipsacus silvester Mill. Lz.: Elbniederung häufig S.

Cephalaria pilosa Gren. Damm zur Fähre bei Lz. S., Ba.

Scabiosa columbaria L. Pe.: Weinberg, Landgraben L.; W. hin und wieder Bt.

S. suaveolens Desf. Pe.: Spiegelhagen L.; H. Ba.! Wittenberge Haase!

Tussilago Farfarus L. Lz.: Rudow S.; Pe.: Gräben zwischen der Hamburger Chaussee und Perlhof L.; B. M.; W.: Gabkes Garten Bt.; H., K. Ba.

Petasites officinalis Mnch. Gadow an der Löcknitz S.; Pe.: an der Hamburger Chaussee L.; B. M.; W.: vor dem Amttore Bt.; K. Ba.

P. tomentosus DC. Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.!! Lz.: Elbufer gemein S.; Kyritz: östlich von Kollrep Ra.!

Aster salicifolius Scholler. Im Weidengebüsch am Elbufer bei Mödlich, Rüsterwerder S.

Erigeron acer L. Lz. S.; B. M.; K. Ba.

Inula salicina L. Preddöhl G.; B. M.; Quitzower Wiesen nahe dem einzelnen Gehöft „Hennings auf dem Berg" L.

Pulicaria prostrata Aschs. Elbniederung bei Lz. S.; Pe.: Düpow, Schönfeldt L.; Kemnitz M.; rechtes Elbufer zwischen Wittenberge und Wahrenberg!!

P. dysenterica Gaertn. Lz.: Pröttlin einzeln S.

Xanthium italicum Moretti. Elbufer bei Lz. S.; Elbufer zwischen Wittenberge und Cumlosen L.!!

Bidens cernuus L. (em.) b. *radiatus* DC. Löcknitz bei Lz. S.

† *Galinsoga parviflora* Cav. Lz. S.; B. M.; Wittenberge!! Pe. L., Kl. Welle: Schutthaufen Ba.

Filago germanica L. Pe.: Spiegelhagen L.; W.: Kl.- und Gr.-Hasslow Bt.; K. Ba.

Gnaphalium silvaticum L. Lz.: Kuhblank S.; Pe.: am Wege nach Sückow L.; K., Viesecke Ba.

G. luteo-album L. Lz. und Gadow S.; Pe.: Kuhwinkel, Sückow etc. L.; K. Ba.

Anthemis tinctoria L. Pe.: Gühlitz L.

A. Cotula L. Pe.: Schönfeldt und andere Dörfer L.; Gantikow Ra.! W. Bt.

Chrysanthemum vulgare Bernh. Elbdeich bei Lz. gemein S.; Pe. sehr häufig L.; Elbufer zwischen Wittenberge und Wahrenberg!! W. Bt.; H. Ba.

† *C. suaveolens* Aschs. Bei Lz. 1875 einmal gefunden S.

C. inodorum L. Lz. S.; Pe. mehrfach gefunden L.; W. nicht häufig Bt.; H. Ba.

C. segetum L. Am Bahnhof von Lz. sporadisch S.; W. sehr selten Bt.; H.: Mühlenholz Ba.

Arnica montana L. Lz.: Gadow beim Försterhause S.; B. M.; Preddöhl G.; Schönfeldt, Gühlitz und Bollbrück L.; zwischen Kuhbier und Wolfshagen und nördlich von Pritzwalk Ra.! W.: Berlinchen, Dransee Bt.

Senecio paluster DC. Lz.: Nausdorfer Torfmoor S.; Freyensteiner Moor M.; Pe.: Torfstich bei Bollbrück und Lübsow L.; Dosse, Canal, Hauswiesen bei W. Bt.

S. viscosus L. Rambow S.; Städtisches Forsthaus bei Pe. L.

S. silvaticus L. Lz.: Eldenburg S.; Pe.: städtisches Forsthaus L.; W.: Karstädtshof Bt.

S. vernalis W.K. Jackel bei Lz., jetzt wieder verschwindend S.; Dowesee bei Kyritz Ru.! B. M.; Pe.: Aecker links vom Wege nach Sückow (Tonkithal) L.; K. Ba.

S. aquaticus Huds. Die gemeinste Art der Elbniederung bei Lz., im Hainholz ohne Strahl beobachtet S.; Bullenwiese bei Pe. L.; rechtes Elbufer zwischen Wittenberge und Wahrenberg!!

S. sarracenicus L. Linkes Elbufer bei Lz. S.

S. paludosus L. Rechtes Elbwerder bei Lz. S.

Centaurea Jacea L. forma *tomentosa* Aschs. Elbchaussee bei Lz. S.; Wittenberge!!

C. Scabiosa L. Lz. S.; Pe. häufig an Ackerrändern L.

C. rhenana Boreau (= *panniculata* Jacq.) Lz.: Marienberg, Wustrower Berg, Eisenbahn häufig S.; Pe. selten, nur zwischen dem Wege nach Lübsow und der Pritzwalker Chaussee beobachtet L.; H. Ba.!

Serratula tinctoria L. Preddöhl G.; Pe.: Tangendorf L.; W.: Mühle bei Dransee Bt.; H. Mühlenholz Ba.

Jurinea monoclona Aschs. Reichlich nordwestlich von Wittenberge auf Sandhügeln unweit des Kirchhofes Haase!! zuerst von Reimann gefunden[1]).

Lappa officinalis All. Elbdeich, Oberholz bei Lz. häufig S.; Pe.: junger Laubwald an der Chaussee zwischen Reetz und Vahrnow L.; H., K. Ba.

L. macrosperma Wallr. Oberholz bei Lz. zerstreut S.

L. tomentosa Lmk Oberholz und Elbchaussee bei Lz. S.!! Pe. mehrfach auf Schutt L.; B. M.; K. Ba.

Carduus crispus L. Lz. Oberholz S.; Pe. zerstreut in Hecken L.

Cirsium oleraceum Scop. Lz.: Lanz nicht zu häufig S.; B. M.; K. Ba.

C. acaule All. Quitzower Wiesen L.; B. M.

C. palustre Scop. fl. albo in Menge auf den Rieselwiesen bei Pe. L.

Arnoseris minima Lk. Lz. zerstreut S.; Pe. häufig L.; B. M.; W. Bt.; K. Ba.

Thrincia hirta Rth. Pe.: Sückow L.

Tragopogon major Jacq. W. selten Bt.; H. Ba.

Scorzonera humilis L. Lz.: Haideboden bei Krienitz S.; Pe.: Jägerhaus am Wege nach Schilde, Schönfeldt L.

Chondrilla juncea L. Kirchhofberge bei Lz. und am Bahnhof häufig S.!! Pe. häufig L.; Wittenberge!! W. Bt.; H., K. Ba.

b. *acanthophylla* Borkh. (sp.) Lz.: Sandberge bei Bobrow S.

Sonchus asper All. Lz. S.; W. Bt.; K. Ba.

Crepis virens Vill. Lz. S.; Pe. nicht selten L.

C. paludosa Mch. Lz.: Rudower See S.; Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.! B. M.; Pe. häufig im Hagen L.

Hieracium Auricula L. Pe.: Kuhwinkel, Quitzow L.

H. praealtum Vill. (em.) a. *genuinum* Aschs. Pe.: auf einem Wall bei den Quitzower Wiesen nahe dem einzelnen Gehöft „Hennings auf dem Berg“ L.

H. pratense Tausch. Elbniederung bei Lz. gemein S.; H. Ba.! Pe.: zwischen Reetz und Vahrnow L.; H. Ba.

H. sphaerocephaloides Lange = *H. Pilosella* × *pratense*. Kringeldeich bei Lz. mit den Stammeltern, an mehreren Stellen der Elbniederung bei Lz. S.

H. vulgatum Fr. Kiefernwälder bei Lz. S.

H. boreale Fr. Oberholz bei Lz. häufig S.; W. Bt.

Phyteuma spicatum L. Lz.: Stavenow S.; Freyenstein M.; Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.! Pe.: im Nadelwalde östlich der Bollbrücker Chaussee L.; Forst von W. nicht selten Bt.

[1]) Vergl. Abhandl. des Bot. Ver. der Prov. Brandenb. 1881 S. 128.

Campanula rapunculoides L. Lz. S.; Pe. L.; B. M.

C. Trachelium L. Lz. S.; W. Forst Bt.; Pe. L.; K. Ba.

C. Rapunculus L. Lz.: nasses Dreieck am Bahndamm und Rudow S.

C. persicifolia L. Pe. Landgraben L.; W. Bt.

C. glomerata L. W. Forst selten Bt.; K.: Gr. Welle Ba.

Vaccinium Myrtillus L. Lz.: Eldenburg S.; B. M.; Forst von W. Bt.; H. Ba.

V. uliginosum L. Zerstreut beim Forsthause bei Gadow S.

V. Vitis idaea L. Pe.: Zwischen Bollbrück und Wilsnack L.; Forst von W. Bt.

V. Oxycoccus L. Lz.: Moorwiesen bei Rambow S.; Birkenbruch bei Pritzwalk M.; W.: Fretzdorf, Neuendorf, Theerofen Bt.

Arctostaphylus uva ursi Spr. Lz.: Bochin, Gadow S.

Erica Tetralix L. Krienitz, Gadow, 1 Exemplar auf dem Turnplatz von Lz. S.; Pe.: Preddöhl G.; B.: Stepenitz M.; Bollbrück zwischen d. Dergenthiner Windmühle u Kuhwinkel L.; Roddahner Forst Ba.

Ledum palustre L. Gadow S.; W.: Neuendorf Bt.; Roddahner Forst Ba.

Pirola rotundifolia L. Forst von W. Bt.

P. chlorantha Sw. Pe.: Lübsow L.

P. minor L. Rudow S.; Gebüsch an der Rieselei nahe dem Schützenhause bei Pe. L.; nördlich von Pritzwalk Ra.! Forst von W. Bt.

P. uniflora L. Forst von W. Bt.

Chimophila umbellata Nutt. Lz.: Rudow, Nausdorf S.; Forst von W. Bt.

Ramischia secunda Gke. Lz.: Rudow S.; zerstreut um Pe. L.

Monotropa Hypopitys L. Lz. S.; Pe. nicht selten L.; Klosterheide bei Tathow M.; Forst von W. Bt.

Ilex Aquifolium L. Lz.: Stavenow S.; Pe.: Düpow L.

Vincetoxicum album Aschs. Wustrower Berg S.

Vinca minor L. Pe.: in einem fast isolirt liegenden Teile der Stadtforst unweit Uenze in ungeheurer Menge ganze Strecken dicht überziehend, jedoch nicht blühend gefunden L.; am Wilmssteig im Forst von W. Bt.

Limnanthemum Nymphaeoides Lk. Lz.: Löcknitz, Elbbracks bei Lz. gemein S.!! Karthane bei Wittenberge L.

Gentiana Pneumonanthe L. Lz.: Rambow S.; zwischen der Dergenthiner Windmühle und Kuhwinkel L.; W.: Eichenfelde Bt.

Cuscuta Epithymum Murr. Lz. häufig S.; B. M.; Pe. L.

C. Epilinum Weihe. Flachsfelder bei Lz. S.; W. Bt.

C. lupuliformis Krocker. 1881 am Elbdeich bei Mödlich entdeckt, auf *Salix viminalis* zwischen *Aster salicifolius* S.!

Asperugo procumbens L. Lz. S.; Pe. L.; H. Ba.! W. Bt.

Cynoglossum officinale L. Lz.: Lanzer Mühle, Bobrow sehr zerstreut S.; B. M.; Preddöhl G.; W. Bt.

Symphytum tuberosum L. An dem seit 1840 bekannten Standort Oberholzweide bei Lz. S.

Pulmonaria officinalis L. B. M.; Preddöhl G.; Forst von W. bei Below Bt.

Myosotis caespitosa Schultz. Elbchaussee bei Lz. S.; W. Bt.

M. versicolor Sm. Lz. S.; B. M.; an der Elbe bei Wittenberge L.; W. Bt.

M. hispida Schlecht. sen. Lz. S; Pe. nicht selten L.; H. Ba.

M. intermedia Lk. Elbterrain bei Lz. S.; Pe. nicht selten L.; H. Ba.

M. sparsiflora Mikan. Lz.: Rudower See, Mödlich am Deich S.

Solanum villosum Lmk. b. *alatum* Mch. Lz.: Marienberg S.

S. Dulcamara L. Lz.: Auf der Thurmspitze der Burg in der Mauer ein grosses Exemplar!!

Hyoscyamus niger L. Lz. Wische, Seedorf S.; Pe. nicht gesehen L.; B. M.; W. Bt.

Verbascum phlomoides L. Lz. S.

V. Lychnitis L. Lz.: Lanz, Rambow S.; H., K. Ba.

V. nigrum L. fl. albo. Lz.: Rambow S.; H., K. Ba.

V. ramigerum Schrd. = *V. thapsiforme* × *Lychnitis*. Lz.: wenige Exemplare am Moor der Rambower Berge, 1877 S.

V. Schiedeanum Koch. = *V. Lychnitis* × *nigrum*. Lz.: Wustrower Berg, 1876 S.

V. Blattaria L. Elbdeich bei Lz. oft aussetzend und sehr zerstreut S.!! H.: Einige Exemplare an Wiesengräben in der Nähe vom Mühlenholz Ba.

Scrophularia alata Gil. Lz.: Nausdorf S.; B. M.; Rieselei bei Pe. L.; Jabel Bt.

† *Linaria Cymbalaria* Mill. An einer Gartenmauer in Lz S.

Gratiola officinalis L. Elbniederung, Elbchaussee bei Lz. S.; Pe.: an der Hamburger Chaussee L.; Wittenberge M.!! bis Wahrenberg!! W. Bt.

Limosella aquatica L. Elbufer bei Lz. S.; zwischen Wittenberge und Wahrenberg am Elbufer!!

Digitalis ambigua Murr. W.: Schweinerich vereinzelt Bt.

Veronica longifolia L. (em.) An der Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.; fl. albo Kringeldeich bei Lz. S.

V. persica Poir. Preddöhl G.

V. agrestis L. Lz. S.; B. M.; H. Ba.

Pedicularis silvatica L. Lz.: Krienitz, Gadow S.; Quitzower Wiesen L.; Preddöhl M.: Kuckucksbach bei Streckenthin Ra.!

P. palustris L. Lz. S.; B. M.; Rothe Mühle bei W. Bt.

Melampyrum cristatum L. Forst von W., Gabkes Garten Bt.

M. arvense L. Einmal unter Getreide an der Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.

M. nemorosum L. Lz.: Jackel am Rudower See S.; Kyritz: Kollrep Ra.! B. M.; Wusterhausen a. D. Dr. O. Hoffmann; Pe. ziemlich häufig L.; Forst von W. Bt.

Orobanche caryophyllacea Sm. Hainholz bei Pritzwalk M.

Lathraea Squamaria L. Pritzwalker Hainholz M.; am Canal bei W. Bt.

Mentha Pulegium L. (em.) Elbufer bei Lz. häufig S.; B. M.; Cumlosen L.

Calamintha Clinopodium Spenner. Jackel bei Lz. S.; B. M.; W. hin und wieder Bt.

Salvia pratensis L. Weinberg bei H. in grosser Menge Ba.!!

Lamium maculatum L. (em.) Lz.: Oberholz, Mödlich am Deich häufig S.; B. M.; am Kuckucksbach bei Streckenthin Ra.! selten bei W. Bt.; Pe. L.

L. dissectum With. Lz.: Treben, auf Ackerländereien an 100 Exemplare S.! Diese so lange gesuchte vielleicht hybride Form *(L. amplexicaule* × *purpureum)* ist nun endlich innerhalb der Provinz gefunden.

L. Galeobdolum Crtz. Oberholz bei Lz., Hopfengärten bei Lanz S.; Hainholz bei Pritzwalk M.; Preddöhl G.; Forst von W. nicht selten Bt.; Bollbrück L.

Galeopsis Ladanum L. Lz.: Rambow S.; Pe. nicht selten L.; B. M.; K. Ba.

G. speciosa Mill. Am Rudower See S.; Wittenberge!! W. nicht selten Bt.

Stachys silvatica L. Lz.: Rudower See S.; Pe.: Rosenhagen L.; B. M.; nördlich von Pritzwalk Ra.! Forst von W. Bt.

S. arvensis L. Preddöhl G.; Pe.: Spiegelhagen L.; W.: Biesen und Zaatzke Bt.; H., K. Ba.

S. recta L. Lz.: Wustrow S.; Wilsnack: Klein-Leppin Ma.!, H.: Weinberg Ba.!!

S. Betonica Benth. Mergelgrube zwischen Pe. und der neuen Mühle L.; B. M.; Preddöhl G.

Chaeturus Marrubiastrum Rchb. Lz.: Feldränder nach der Elbe, Elbdeich sehr zerstreut und aussetzend S.

Scutellaria hastifolia L. Elbniederung, Werder bei Lz. S.; an der Elbe zwischen Wittenberge und Cumlosen L.

S. minor L. Kuhwinkel bei Pe. von L. September 1873 entdeckt K.![1])

Ajuga reptans L. Rosablühend bei Lz. und Stavenow nicht selten S.; in der Forst von W. nicht häufig Bt.; Pe. L.; H. Ba.

[1]) Vergl. Sitzungsber. des Bot. Ver. der Prov. Brandenb. 1876, S. 106.

Teucrium Scordium L. Am Rudower See, Werder bei Lz. S.; Pe. an Gräben nicht häufig L.

Plantago ramosa Aschs. Cumlosen häufig K.! H. Ba.! Feldweg hinter dem Hagen bei Pe. L.; Wittenberge und zwischen Wittenberge und Wahrenberg am rechten Elbufer S.!!

Pinguicula vulgaris L. Lz.: Krienitz S.; Preddöhl M.; Rothe Mühle bei W. früher gefunden, jetzt vermisst Bt.

Utricularia vulgaris L. Lz.: Elde bei Moor S.

U. minor L. Lz.: Torfmoor von Nausdorf S.

Centunculus minimus L. Lz. S.; Pe.: zwischen der Dergenthiner Mühle und Kuhwinkel L.; K. Ba.

Trientalis europaea L. Pe.: Bollbrück L.

Lysimachia thyrsiflora L. Lz.: am Rudower See S.; B. M.; Pe. an der Stepenitz L.; W. nicht häufig Bt.

Primula officinalis Jacq. Lz.: am Rudower See S.; Pe.: Landgraben sehr häufig L.; Forst von W. Bt.; H., K. Ba.

Amarantus retroflexus L. H. Ba.

Polycnemum arvense L. Pe. L.; H., K. Ba.

Salsola Kali L. Lz.: Bahnhof aussetzend, Eldenburg S.; Pe.: Kl. Lüben L.

Chenopodium polyspermum L. Elbniederung bei Lz. häufig S.; B. M.; Wittenberge!! K. Ba.

C. Vulvaria L. In mehreren Dörfern um Pe. L.

C. urbicum L. Pe.: Klein Lüben L.

C. glaucum L. Elbstrand bei Lz. S.; in mehreren Dörfern um Pe. L.

C. bonus Henricus L. Lz. S.; B. M.; in mehreren Dörfern um Pe. L.; K. Ba.

Atriplex hortense L. Treben bei Lz. S.; Wittenberge!!

A. roseum L. In mehreren Dörfern um Pe. L.

Rumex maritimus L. Elbufer bei Lz. häufig S.; zwischen Wittenberge und Wahrenberg!!

b. *paluster* Sm. (sp.) Elbufer bei Lz. sehr zerstreut S.; zwischen Wittenberge und Wahrenberg!!

Rumex maximus Schreb. = *R. Hydrolapathum* × *aquaticus*. Hagengräben bei Lz. häufig S.!

Polygonum Bistorta L. Lz.: Hopfengärten bei Lanz S.; Preddöhl G.; Pe.: Hagen, Rosenhagen L.; Kyritz: östlich von Kollrep Ra.! W. Bt.; K. Ba.

P. mite Schrk. Lz.: Bullenkamp in einem Wasserloch S.

P. minus Huds. Oberholz b. Lz. S.; Verschiedene Dörfer um Pe. L.

P. dumetorum L. Lz. S.; W. Bt.

† *Aristolochia Clematitis* L. B. M.; vereinzelt W. Bt.

Asarum europaeum L. Preddöhl M.

Tithymalus Esula Scop. Lz. S.; Wilsnack Ma.! zwischen Witten-

berge und Wahrenberg!! W.: Kyritzer Chaussee nach Fretzdorf Bt.; Pe. L.

T. Cyparissias Scop. Lz.: Bahnübergang am See S.; Kyritz Ra.! B. M.; Bollbrück und Dergenthin selten L.; W. gemein Bt.; H. gemein Ba.

T. exiguus Mch. Preddöhl G.; H. Ba.!

Mercurialis perennis L. Lz.: Gadow S.; Jabel, Forst von W.; bei Below beim Holzwärterhaus Bt.

† *Elodea canadensis* Casp. Lz.: Löcknitz, Rudower See S.; Pe.: neue Mühle, selbst in Mergelgruben, deren Wasser keinen Abfluss hat (um Perlhof) L.

Triglochin palustris L. Lz. S.; um Pe. nicht selten, z. B. Quitzower Wiesen L.; B. M.; W. Bt.

Butomus umbellatus L. Lz. S.; B. M.; Pe.: Rieselei L.; zwischen Wittenberge und Wahrenberg!! H. Ba.

Potamogeton compressus L. (ex p.) In der Stepenitz bei Pe. L.

P. pusillus L. Lz. S.; in der Stepenitz bei Pe. L.

P. pectinatus L. Pe.: Stepenitz L.

Lemna gibba L. Unter den 3 anderen Arten in der Löcknitz bei Lz. S.

Calla palustris L. Moor bei Lz. Eldegräben S.; Preddöhl M.; W.: Zaatzke G.; Scharfenberger Mühle Bt.

Orchis Morio L. Lz.: Kubblank einmal beobachtet S.; Pe.: Quitzow L.; Preddöhl G.; B. M.; W.: Jabeler Wiesen (Vogelsang) Bt.

O. maculata L. Lz.: Rudower See Krienitz S.; Pe. nicht selten bei der neuen Mühle L.; nördlich von Pritzwalk Ra.! B. M.

Gymnadenia conopea R.Br. Preddöhl G. ; Pe.: Rosenhagen L.

Platanthera bifolia Rchb. Pe.: Kuhwinkel L ; Preddöhl G.; Freyenstein M ; W. früher, jetzt nicht mehr Bt.

Herminium Monorchis R Br. Pritzwalk: Schönbeck G.

Cephalanthera rubra Rich. Vereinzelt beim 2. Forsthause von W. 1879 Bt.

Epipactis latifolia All. Lz.: Stavenow S.; Pe. L.; nördlich von Pritzwalk Ra.! H. Ba.

E. palustris Crtz. Unweit Alt-Krüssow M.; Rothe Mühle bei W. Bt.

Neottia Nidus avis Rich. Forst von W. Bt.

N. ovata Bl. et Fing. Lz.: Rudower See S.; nördlich von Pritzwalk Ra.! Forst von W. Bt.; Laubwald zwischen Reetz und Vahrnow L.; K. Ba.

Goodyera repens R.Br. Forst von W. beim Theerofen, Jagen 56 Bt.

Liparis Loeselii Rich. Lz.: Torfmoor bei Rambow S.; W.: Neuendorf Bt.

Malaxis paludosa Sw. W.: Neuendorf Bt.

Leucoium vernum L. K.: Zander'sche Gartenwiese Ba.

Paris quadrifolius L. Lz.: Nausdorfer Torfmoor S.; Pe.: Quitzow L.; Pritzwalk M.; Kyritz: östlich von Kollrep Ra.! Forst von W. Bt.

Polygonatum multiflorum All. Lz.: Rudower See S.; Pe. nicht selten L.; B. M.; Kyritz: Kollrep Ra.! Wilsnack: Abbendorf Ru.! W. Bt.; K. Ba.

Convallaria majalis L. Lz.: Hechtsfurtgraben, Gadow, Stavenow S.; Pe. sehr häufig L.; Pritzwalk Ra.! W. Forst Bt.

Majanthemum bifolium F.W.Schmidt. Lz. S.; Pe. häufig L.; Kyritz: Kollrep Ra.! Pritzwalk M.; Forst von W. Bt.; H. Ba.

Gagea silvatica Loud. Lz.: Kuhblank S.

Ornithogalum umbellatum L. Elbdeich bei Lz. S.; B. M.; Pe.: Quitzow L.; H. Ba.

Allium Schoenoprasum L. Beide Elbufer bei Lz., am linken häufig, am rechten seltener S.; Elbufer zwischen Wittenberge und Cumlosen L.

A. acutangulum Schrad. Elbufer zwischen Wittenberge und Cumlosen L.

A. Scordoprasum L. (ex p.) H. Ba.! häufig auf den Elbdeichen bei Lz. S.

A. vineale L. (em.) Lz. S.; Pe. nicht selten L.

A. oleraceum L. Elbniederung bei Lz. S.; Pe. nicht selten L.; B. M.

Anthericus Liliago L. Lz. S.; Pe. nicht bemerkt L.; Hottenburg, Forst von W. Bt.

A. ramosus L. H. Ba ! Pe.: Weinberg, städt. Forst L.; Hottenburg, Forst von W. Bt.

Juncus glaucus Ehrh. Lz.: Rudower See S.; Pe. einzeln an der Stepenitz L.; K. Ba.

J. filiformis L. Neue Mühle bei Pe. L.

J. squarrosus L. Gadow S.; Pe.: Bollbrück, Kuhwinkel L.; B. M.; K. Ba.

J. Tenagea Ehrh. Lz.: Halbstücken, Moor, Deibow, Krienitz S.

J. capitatus Weigel. Lz. S.; Pe.: Aecker bei Quitzow und Kuhwinkel L.; zwischen K. und Vieseke Ba.

J. supinus Mch. Lz. S.; Pe. Stadtforst L.

J. alpinus Vill. Turnplatz von Lz. S.; Kuhwinkel L.

J. obtusiflorus Ehrh. Lz.: Nausdorfer Torfmoor S.; Pe.: Kuhwinkel L.

Cyperus fuscus L. Pe.: Quitzower Wiesen, Grabenränder L.

Rhynchospora alba Vahl (ex p.) Lz.: Gadow S.; Wittenberge Haase!

Scirpus acicularis L. Pe. häufig L.; rechtes Elbufer zwischen Wittenberge und Wahrenberg!!

S. setaceus L. Lz. häufig S.; Pe.: Gühlitz L.; zwischen Wittenberge und Cumlosen L.

S. Tabernaemontani Gmel. Lz.: Am Rudower See S.

S. maritimus L. Elbufer bei Lz. S.; Pe.: Sückow L.

S. compressus Pers. Lz : Rudower See am Leuengarten S.; an der Stepenitz bei Pe. bei der Badeanstalt L.

Eriophorum vaginatum L. Lz.: Gadow S.; Pe.: Gross-Lüben Ru.! sonst ziemlich häufig L.

E. latifolium Hoppe. Lz.: Rudower See S.; am Kuckucksbach bei Pritzwalk Ra.! Pe. ziemlich häufig L.

Carex dioeca L. (ex p.) Lz.: Torfmoor bei Nausdorf S.

C. arenaria L. Turnplatzberge bei Lz. häufig S.!! Pe. gemein L.; H. Ba.

C. ligerica Gay. Lz. häufig S ; Pe.: zwischen Bollbrück und Uenze L.

C. brizoides L. Eichwald südöstlich von Abbendorf Ru.!

C. paradoxa Willd. Pe.: Lübsower Torfstich L.; Wilsnack: nordwestlich von Gross-Lüben Ru.!

C. panniculata L. (ex p.) Lz.: Am Rudower See S.; Kemnitz M.; südöstlich von Abbendorf, nordwestlich von Gross-Lüben Ru.! Pe. meist häufig L.

C. diandra Rth. Lz.: Torfwiesen bei Rambow S.

C. leporina L. b. *argyroglochin* Horn. (sp.) Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.!

C. remota L. Pe.: Katzenbusch bei Bollbrück L.; Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.!

C. montana L Pe.: Gühlitz L.

C. limosa L. Nausdorf S.; Pe.: Bruch südlich von Bollbrück L.

C. flacca Schreb. Lz.: Krienitz S.; Pe.: an Mergelgruben bei Quitzow L.

C. pallescens L. Lz. S.; Pe.: Klein-Linde, Lübsow L ; nördlich von Pritzwalk Ra.! B. M.

C. silvatica Huds. Laubwald zwischen Reetz und Vahrnow L.

C. Pseudocyperus L. Hechtsfurtgraben bei Lz. S.; Pe.: Lübsow Bollbrück L.

C. rostrata With. Kleine Wiese, Hagen bei Lz. S.; Pe.: Lübsow, Bollbrück L.

C. filiformis L. Zwischen dem Jakel und dem Wege von Pe. nach Wilsnack Ru.!

Milium effusum L. Pe.: Junger Laubwald an der Chaussee zwischen Reetz und Vahrnow, Landgraben bei Perlhof L.; Freyenstein M.; H. Ba.

Stupa pennata L. H. Ba.!

Nardus stricta L. Lz.: Rudower See S.; Pe. an der Stepenitz häufig L.; Wittenberge!! B. M.; K. etc. Ba.

Phleum Boehmeri Wib. Lz.: Wustrow S.; Stadtforst bei Pe. L.; H. Ba.!

Agrostis canina L. Lz. S.; K. Ba.

Calamagrostis lanceolata Rth. Pe.: Bollbrück, Kuhwinkel L.; K. Ba.

C. neglecta Fr. Lz.: Torfmoor bei Nausdorf, am Rudower See S.

C. arenaria Rth. Turnplatzberge, Bahnhof bei Lz. S.!! Pe.: Klein-Lüben L.

Holcus mollis L. Lz.: Moor S.; Pe.: Lübsower Heide L.; Wilsnack: Plattenburg Ma.!

Avena elatior L. Elbdeich bei Lz. S.; Wilsnack: am Elbdeich bei Abbendorf Ru.!

A. pratensis L. H. Ba.!

Trisetum flavescens P.B. Rieselei an der Stepenitz bei Pe. L.; H. Ba.!

Aera caryophyllea L. Kuhwinkel und Stadtforst von Pe. L.; H. Ba.!

A. praecox L. Lz. S.; Kuhwinkel und Stadtforst von Pe. L.; H. Ba.!

A. flexuosa L. Lz. S.; B. M.; zwischen Wilsnack und Forsthaus Plattenburg Ma.! Pe. L; K. Ba.

Sieglingia decumbens Bernh. Krienitz S.; Pe. häufig L.

Molinia coerulea Mch. Lz. S.; B. M.; Pe. ziemlich häufig L.

Melica uniflora Retz. H. Ba.!

Koeleria glauca DC. Lz. S.; Pe. Stadtforst L.; K. Ba.

Poa nemoralis L. Lz. S.; Pe. Landgraben L.; K. Ba.

P. compressa L. Lz.: Rudower See S.; Pe. Stadtmauer L.; K. Ba.

Festuca gigantea Vill. Lz.: Wälder der Elbe S.; Pe.: zwischen Reetz und Vahrnow L.; B. M.

Bromus inermis Leyss. Elbdeich bei Lz. S.; Pe. häufig L.; H. Ba.!

B. sterilis L. Pe. häufig L.; Lz. Bahndamm S.; H. Ba.

Brachypodium pinnatum P.B. Pe. Stadtforst L.; H. Ba.!

B. silvaticum P.B. (em.) Elbdeich bei Lz. S.; H. Ba.

Triticum caninum L. Lz. S.; K. Ba.

Hordeum arenarium Aschs. Bahnhof bei Lz. S.!!

Lolium remotum Schrk. Lz. unter Flachs S.; Pe. unter Flachs L.

Festuca elongata Ehrh. = *F. elatior* × *Lolium perenne*. Kirchhofsmauer bei Lz. S.

Juniperus communis L. Lz. S.; Pe.: Stadtforst, Düpower Viehweide L.; H. Ba.

Lycopodium Selago L. Theerofen bei W., Dossow Bt.

L. annotinum L. Im Nadelwald östlich von der Bollbrücker Chaussee bei Pe. L.

L. clavatum L. Lz.: Krienitzhaide S.; Pe. Stadtforst, Lübsower Haide L.; H. Ba.; Theerofen bei W. Bt.; H.: Langer Berg in der K. Forst Ba.

L. inundatum L Lz.: Wieblitzpfahl S.; Pe.: an der Stepenitz Lübsow gegenüber L.

L. Chamaecyparissus A.Br. Theerofen bei W. vom Rector Meyer entdeckt Bt.

Equisetum silvaticum L. Lz.: Leuengarten am Rudower See S.; junger

Laubwald zwischen Reetz und Vahrnow L.; Laubwald nördlich von Pritzwalk Ra.!

E. hiemale L. Rudower See S.; Pe.: Düpower Landgraben L.; W.: Goldbeck Bt.

Ophioglossum vulgatum L. Lz.: Rudower See S.; Pe : Quitzower Wiesen nahe dem einzelnen Gehöft „Hennings auf dem Berg" L.

Botrychium Lunaria Sw. Lz.: Gadow S.

B. ramosum Aschs. Lz.: Bei der Dergenthiner Windmühle am Wege nach Nebelin spärlich L.

Osmunda regalis L. Lz.: Moor, Bochin, Polz S.; Pe.: am rechten Ufer der Jeetze bei Bollbrück L.; W.: Nattenhaide Bt.

Polypodium vulgare L. Lz. S.; Pe. Wälder häufig L.; Wilsnack: linkes Karthaneufer bei Plattenburg Ma.! Canal bei W. Bt.; H. Ba.

form. *auritum* Willd. Lz.: Mödlich auf alten Weidenstämmen S.

Asplenum Ruta muraria L. Strebepfeiler der Wilsnacker Kirche Ma.! Stadtmauer von W. Bt.

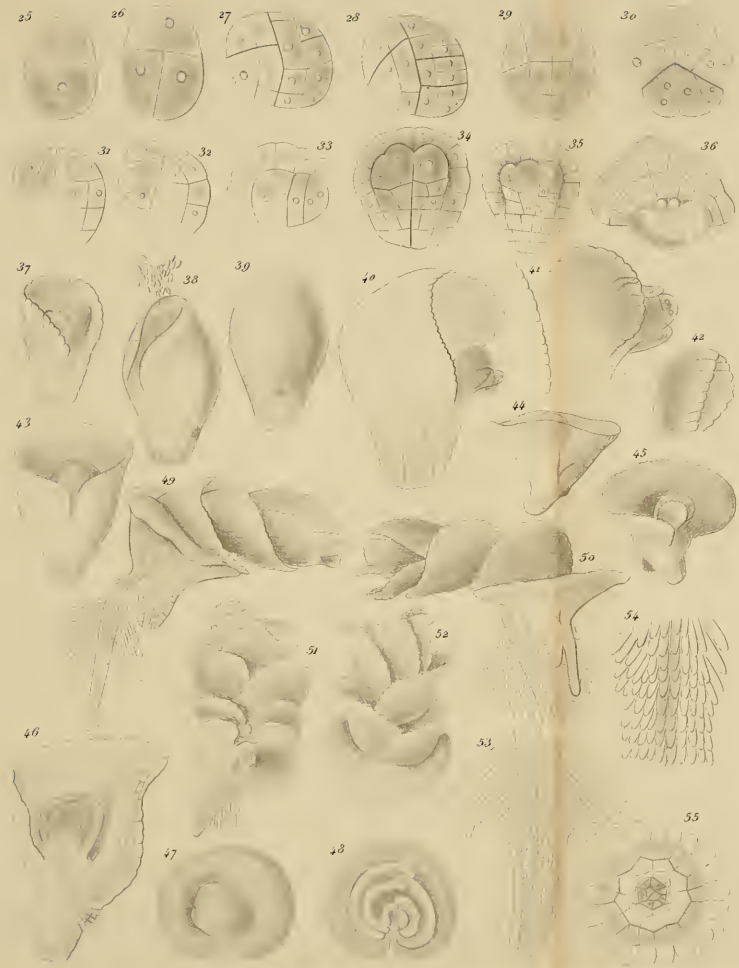
Phegopteris Dryopteris Fée. Rudower-See S.; Forst von W. sehr häufig Bt

P. polypodioides Fée. Forst von W. Bt.

Aspidium cristatum Sw. Lz : Bobrow Gadow, Nausdorf S

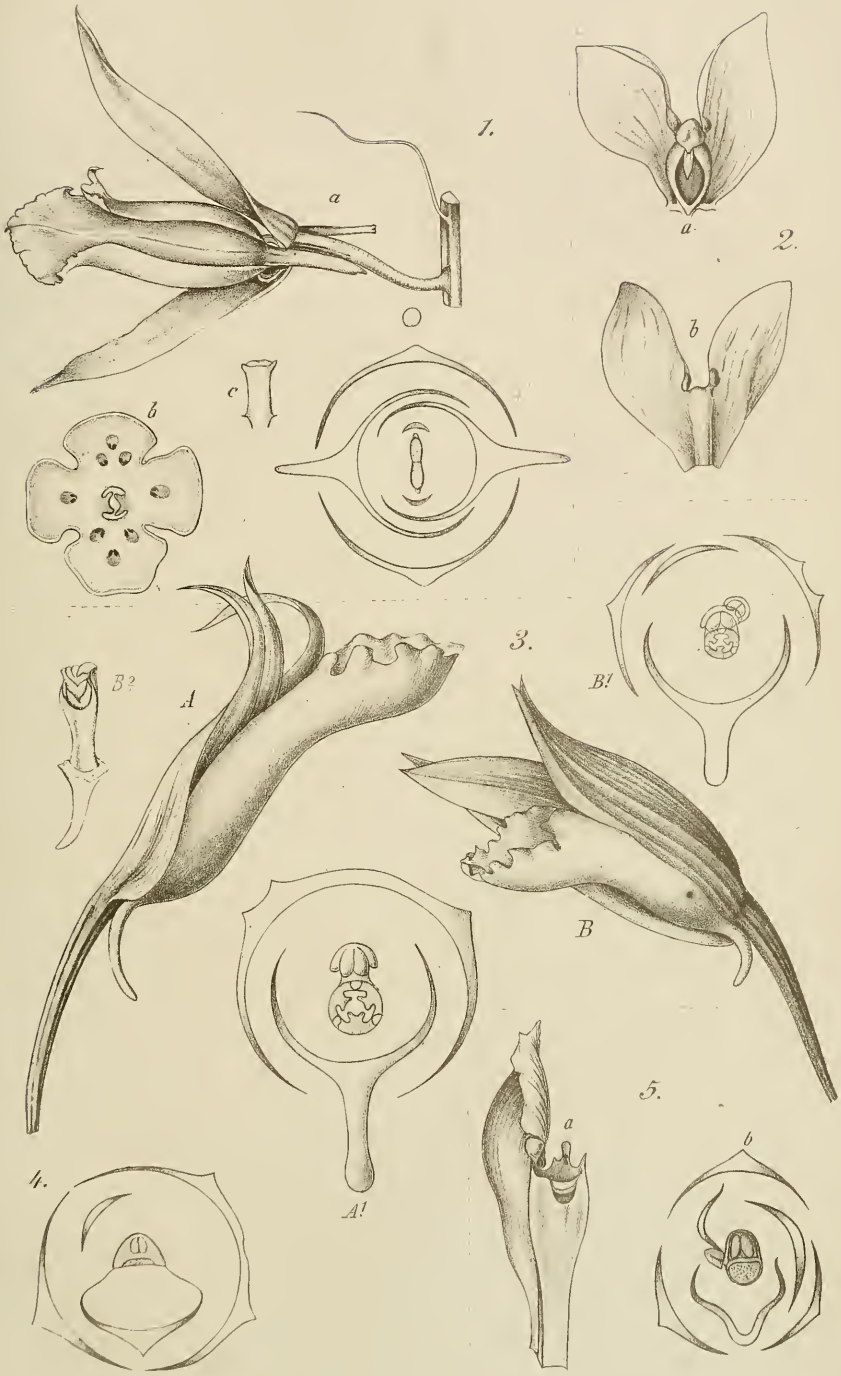
Druck von Mesch & Lichtenfeld, Berlin S., Prinzenstr. 43.

Tab. I.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
Evergreen del.
Thorname sculp.



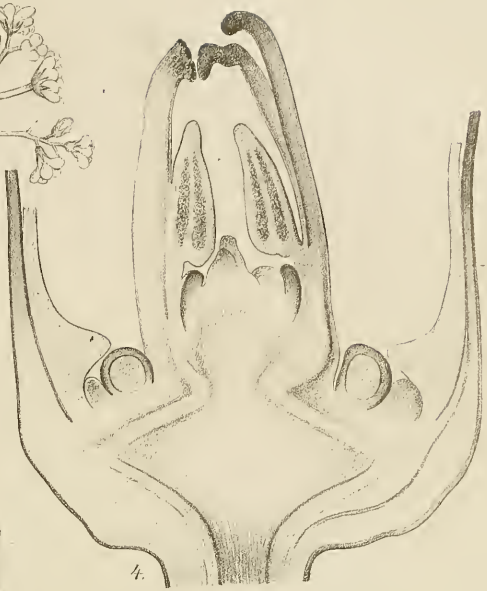
Berggren del.

Thornam sculp.

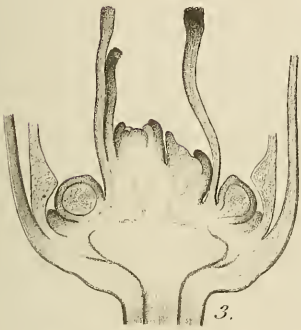


C. Müller u. W. Sieke del. W. A. Meyn lith.

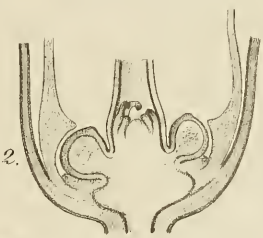
1.



4.



3.



2.

5.

C. Muller del.

W.A. Megn lith.

Missouri Botanical Garden Library
3 5185 00316 2615